GB Subject to change
D Änderungen vorbehalten
NL Wijzigingen voorbehouden
F Sous réserve de modifications
E Reservado el derecho de modificaciones técnicas
P Reservado o direito a modificações
I Con riserva di modifiche
RUS Комлания постоянно совершенству ет выпускаему ю ею проедукцию. Пoзтому в техничесие характеристики могут вноситься без предварительного уведомления.
GR Ηρούμε το δικαίωμα αλλαγών

FERM®
JUST A PERFECT TOOL

Art. no. BLM1005

FDM-500N

GB	USERS MANUAL	05
D	GEBRAUCHSANWEISUNG	15
NL	GEBRUIKSAANWIJZING	25
F	MODE D'EMPLOI	35
E	MANUAL DE INSTRUCCIONES	45
P	MANUAL DE INSTRUÇÕES	55
I	MANUALE UTILIZZATI	65
RUS	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	75
GR	ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΕΩΣ	86

CE

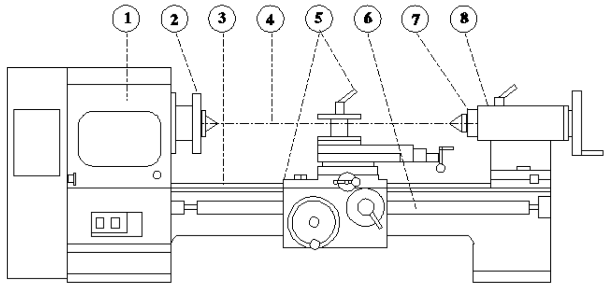


Fig.1

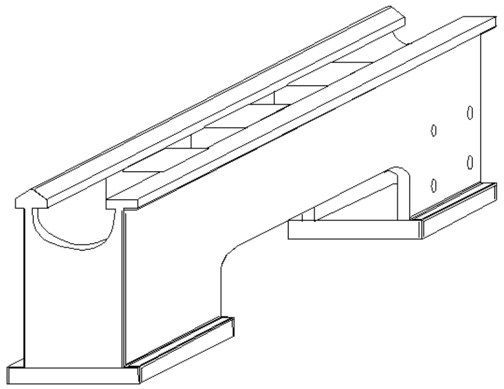


Fig.2

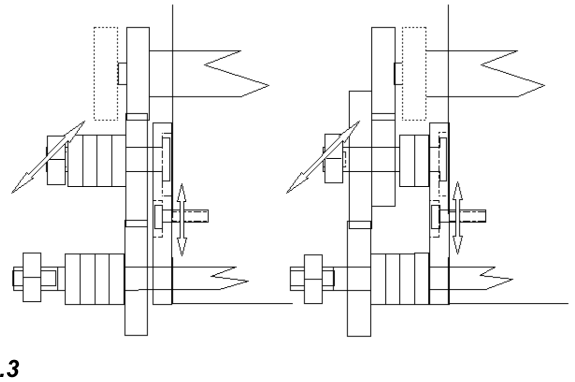


Fig.3

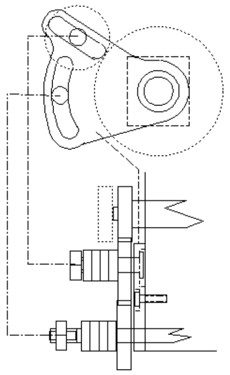


Fig.4

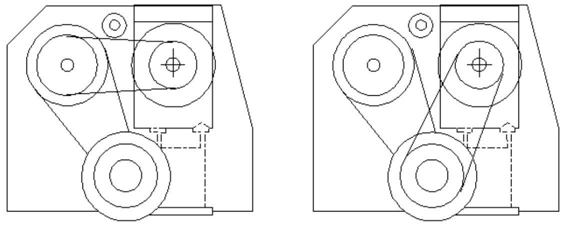


Fig.5

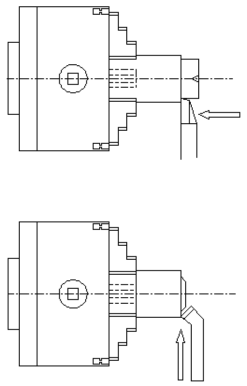


Fig.6

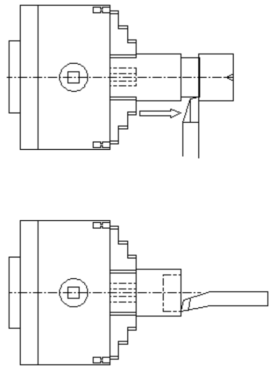


Fig.7

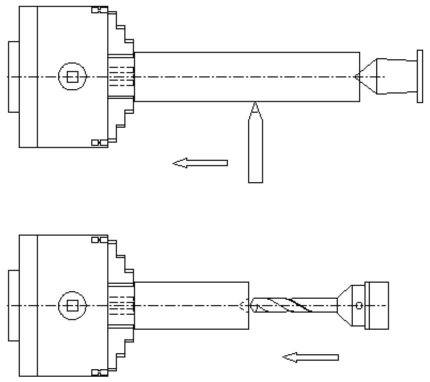


Fig.8

5.12	Change wheel 42	400358
5.13	Change wheel 49	400359
5.14	Change wheel 28	400360
5.15	Change wheel 63	400361
5.16	Change wheel 70	400362
5.17	Change wheel 84	400363
5.18	Change wheel 98	400364
5.19	Change wheel 105	400365
-	Center MC-3	400368
-	Center MC-2	400369
-	3-Jaw chuck	400370
-	4-Jaw chuck	400371
-	V-belt tension roller	400372
-	Micro switch for door	400373
-	V-Belt Z31 (10 x 790)	800114
-	V-Belt Z28 (10 x 710)	800170
-	V-Belt Z35 (10 x 890)	800197

The reference numbers refer to the 5 annexes indicated with the numbers 0, 1, 2, 3, 4, 5. The number in front of the point refers to the Annex, the number behind the point refers to the part. So, reference 4.07 refers to Annex 4, part 7.

Accessory list

Accessory	No.	Function
Lower case	330957	With store possibilitiesand cutting tray
3-Jaw chuck	330955	Clamping pieces of work which are round
4-Jaw chuck	330956	Clamping pieces of work which are not round
Steady rest	330962	Turning long pieces of work
Follow rest	330965	Turning long and thin pieces of work
Face plate	330968	Fixing pieces which are not round
Accessories-set	400375	As delivered with machine
Center	400368	MT-3
Center	400369	MT-2
Inside basin 3-jaw	400377	Set
Outside basin 3-jaw	400376	Set
V-belt tension	400374	Complete
Gear rack	400346	Steel
Gear rack	400366	Synthetic
Inch gear wheel set	330961	Thread cutting
Change wheel scissors	40031	Steel
Handwheel	400404	Synthetic for longitudinal adjustment
Motor	400336	Complete
V- belt	800170	10 x 710 mm
V- belt	800114	10 x 790 mm
V- belt	800197	10 x 890 mm
Switch	400343	Complete unit with relay
Transmission/lock nut *)		
Slide spindles, slide nuts *)		
Ball- and roller bearings *)		
Revolving center	330557	MT-2
Drill chuck 13 mm	330240	Self-stretching, J2 connection
Drill chuck 16 mm	330250	Self-stretching B-18 connection
Adaptor B-18/MT-2	330297	For drill chuck 16 mm
Chisels 10 x 10 mm	331466	5 parts HM, lenght 160 mm
Chisels 12 x 12 mm	331464	5 parts HM, 180 mm
Chisels 16 x 16 mm	331465	5 parts HM, 180 mm
Taper shank drills	332407	9 parts: MT-2: 14.5, 16, 18, 20 and 22 mm.
		MT-3: 24, 26, 28, 30 mm.
Taper shank drills	332409	10 parts: MT-2: 14.5, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 and 23 mm
Morse taper	330180	From MT-4 to MT-3
Morse taper	330185	From MT-3 to MT-2
Morse taper	330190	From MT-4 to MT-2

**) These part are not always in stock. Ask your local Ferm-dealer.*

Spare part list

Position No.	Description	No.
0.01	Shears	400311
0.02	Intermediate gear spindle	400312
1.01	Locking handle	400300
1.03	Clamping nut	400301
1.05	Spindle	400302
1.06	Spindle bearing	400303
1.07	Handwheel for support	400304
1.08	Cover plate	400305
1.09	Spindle nut	400306
1.10	Tail stock	400307
1.11	Pinole MT-2	400308
1.12	Baseplate / bedplate	400309
1.13	Locking bolt	400310
2.02	Press handle	400313
2.03	Holder complete	400314
2.04	Axle pin tool holder	400315
2.05	Tool support (top)	400316
2.06	Sunk key	400317
2.09	Spindle	400318
2.14	Handle	400319
2.16	Nut (tool slide)	400320
2.17	Tool slide (under)	400321
2.18	Locking bolt	400322
2.20	Turning pin	400323
2.21	Key cross slide	400324
3.01	Handle	400325
3.04	Spindle	400326
3.05	Spindle nut	400327
3.10	Baseplate cross slide	400328
3.11	Hollow key	400329
3.13	Longidutinal direction spindle	400330
3.15	Hand wheel	400331
3.17	Half nut lever	400332
3.18	Half nut mechanism	400333
3.21	Longiditunal direction spindle (internal)	400334
3.22	Bearing	400335
4.03	Motor	400336
4.04	Motor pulley	400337
4.07	Headstock with cover	400338
4.08	Main spindle	400339
4.10	Main spindle pulley	400340
4.11	Intermediate pulley	400341
4.12	Tension roller	400342
4.16	Switch	400343
4.17	Bearing (lead screw)	400344
4.23	Thrust bearing	400345
4.24	Rack FMD-500N	400346
4.24	Rack FMD-500N	400367
4.24	Rack	400366
5.01	Gear 51	400347
5.02	Gear 68	400348
5.03	Gear 25	400349
5.04	Gear 75	400350
5.05	Gear 76	400351
5.06	Gear 24	400352
5.07	Gear 24	400353
5.08	Gear 76	400354
5.09	Gear 56	400355
5.10	Gear 56	400356
5.11	Change wheel 30	400357

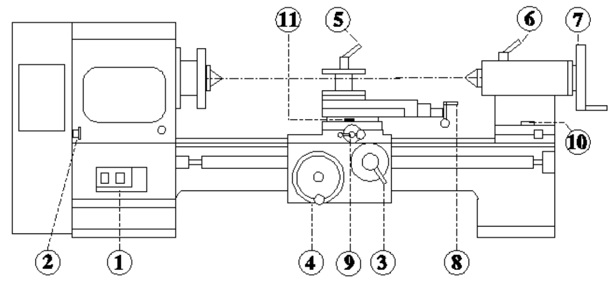


Fig.9

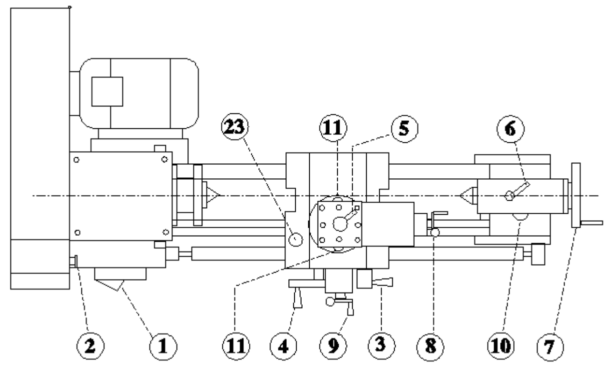


Fig.10

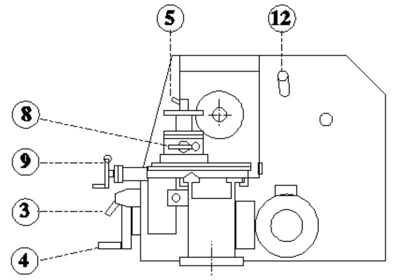


Fig.11

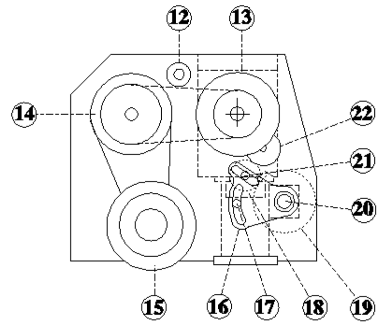


Fig.12

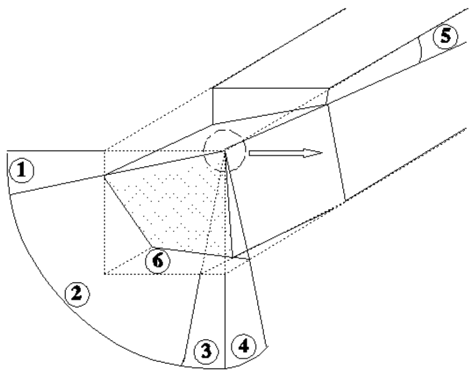


Fig.13

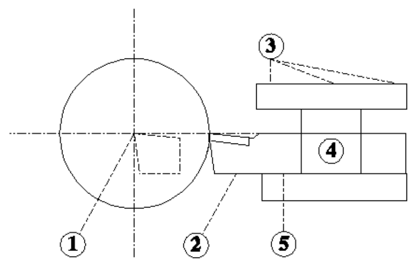


Fig.14

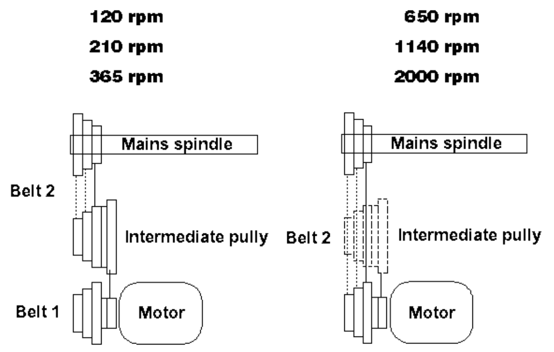


Fig.15

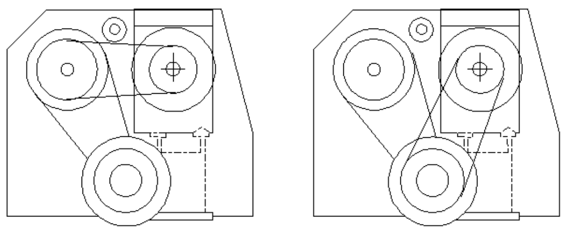


Fig.16

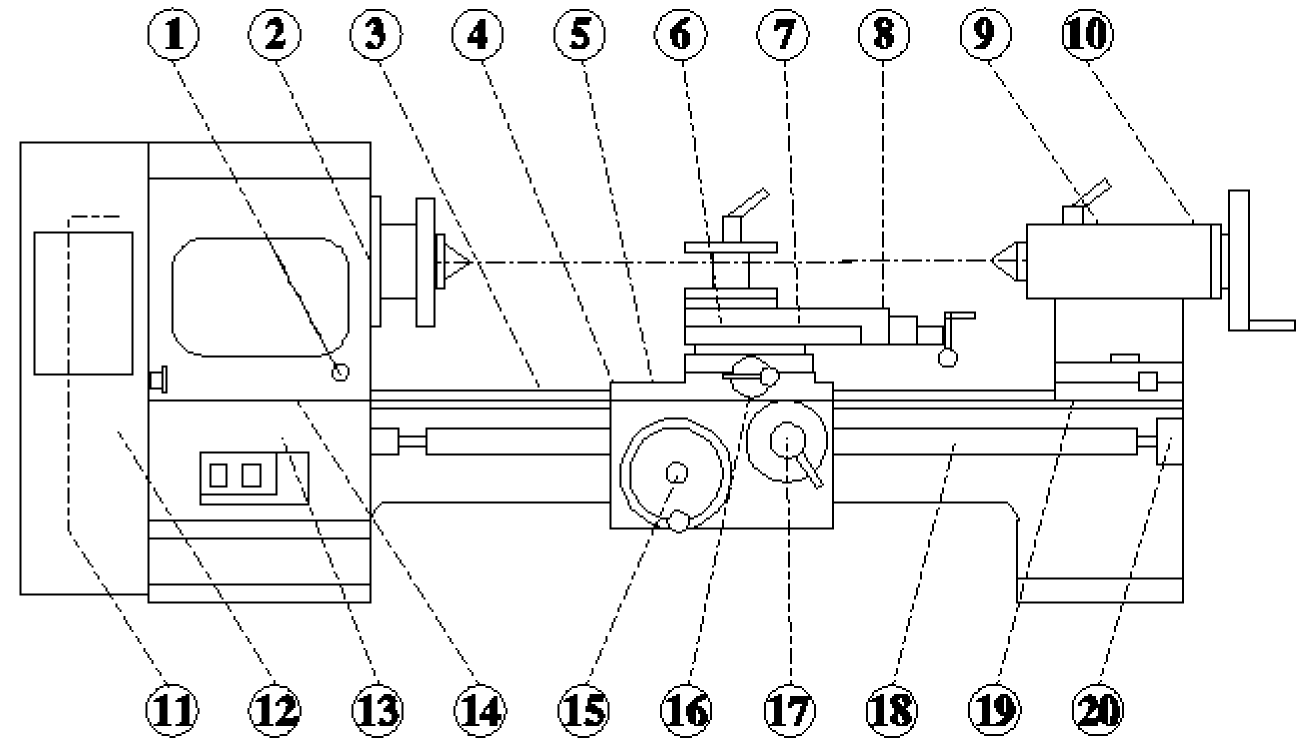


Fig.A

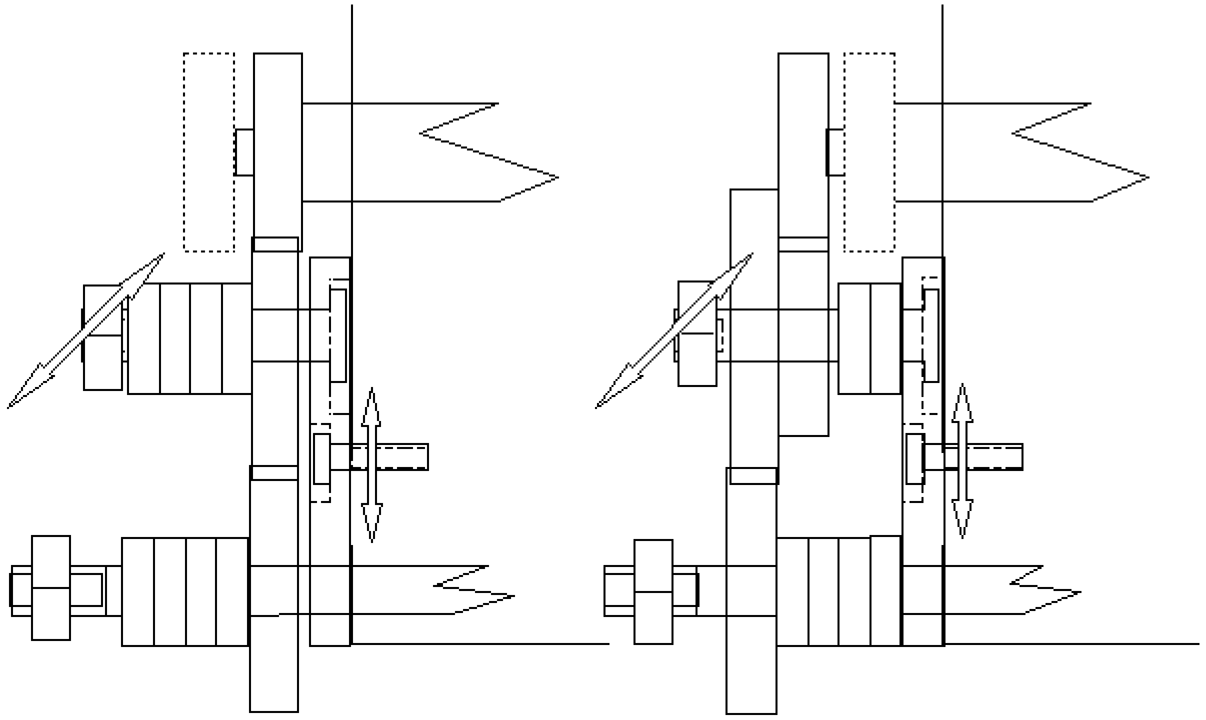
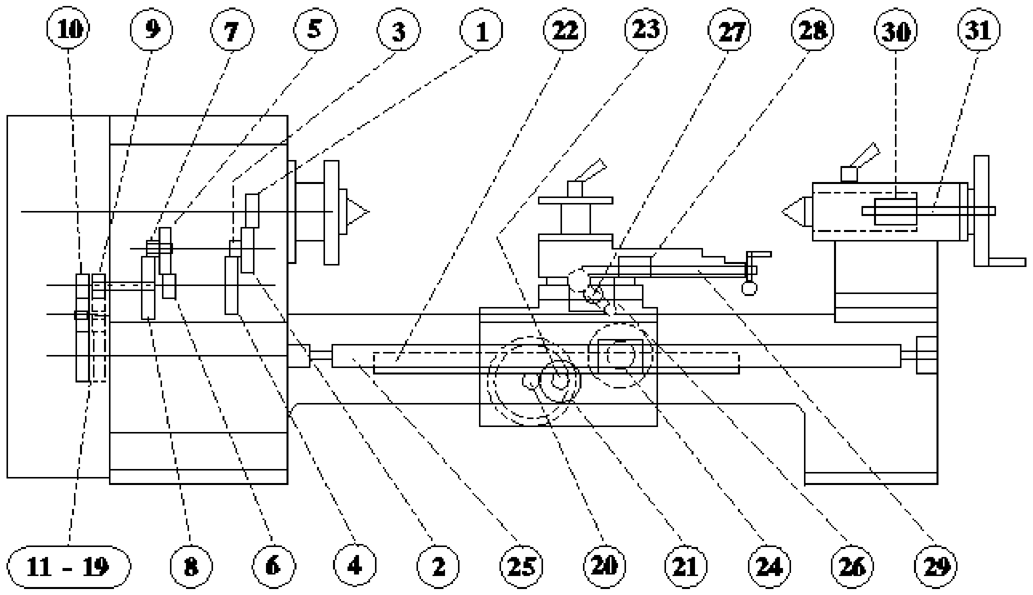


Fig.B

Annex 5 - Parts list bed/headstock

Main shaft No.	Part/tooth	Pitch/Mod.	Spec./Dim.
1	Gear wheel/51	/1	/D8
2	Gear wheel/68	/1	/D8
3	Gear wheel/25	/1	/D8
4	Gear wheel/75	/1	/D8
5	Gear wheel/76	/1	/D8
6	Gear wheel/24	/1	/D8
7	Gear wheel/24	/1	/D8
8	Gear wheel/76	/1	/D8
9	Gear wheel/56	/1	/D8
10	Gear wheel/56	/1	/D8
Change wheels			
11	Gear wheel/30	/1	/D8
12	Gear wheel/42	/1	/D8
13	Gear wheel/49	/1	/D8
14	Gear wheel/28	/1	/D8
15	Gear wheel/63	/1	/D8
16	Gear wheel/70	/1	/D8
17	Gear wheel/84	/1	/D8
18	Gear wheel/98	/1	/D8
19	Gear wheel/105	/1	/D8
Support			
20	Gear wheel/17	/1	/D8
21	Gear wheel/51	/1	/D8
22	Gear rack	/2	*) /L425
23	Gear wheel/17	/2	*) /D8
24	Lock nut	M3/	*) /L30
25	Starting shaft		*) /L425
26	Washer nut	M2/	*)
27	Spindle		*)
28	Washer nut	M2/	*)
29	Spindle		*)
Tailstock/Reitstock			
30	Washer nut	M2/	/L27 *)
31	Spindle		/L50 *)

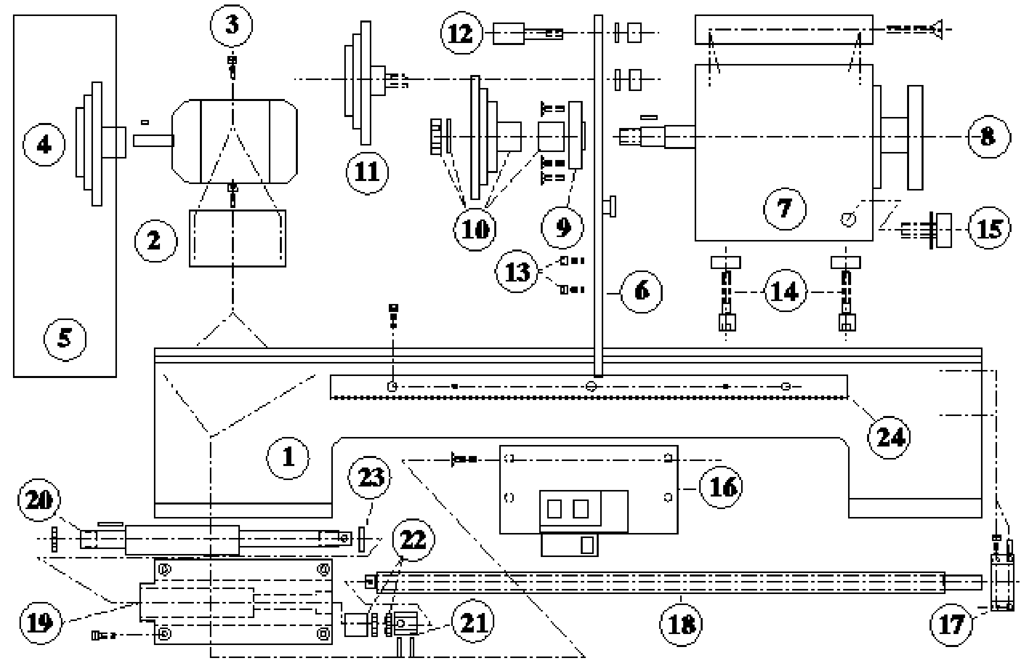
**) This parts are already mentioned in the list op parts.*



5

Annex 4 - Parts list bed/headstock

No.	Part
1	Bed
2	Motor base plate
3	Motor
4	Motor pulley
5	Guard
6	Mounting plate
7	Headstock with cover
8	Mains spindle
9	Bearing cover
10	Main spindle pulley
11	Idler
12	Tension pulley
13	Bolts with ring
14	Chuck headstock
15	Oil cup
16	Switch
17	Longitudinal and traerse motion bearing
18	Longitudinal traverse (lathe spindle
19	Bearing housing drive shaft
20	Drive shaft longitudinal and transverse motion
21	Bush
22	Castle locking nuts
23	Axial thrust bearing
24	Gear rack



4

BENCH LATHE MACHINE

The numbers in the following text correspond with the pictures at page 2 – 4.

Carefully read this manual before using the machine. Make sure that you know how the machine functions and how to operate it. Maintain the machine in accordance with the instructions to make sure it functions properly. Keep this manual and the enclosed documentation with the machine.

Use

The metal lathe has been designed for processing, mechanically removing metal, of ferrous and non-ferrous metals, synthetics and wood. The metal lathe is meant for semi-professional use and for leisure interests.

Contents

1. Machine data
2. Safety instructions
3. Installation
4. Before operation
5. Operation
6. Maintenance

1. MACHINE DATA

Technical specifications

Mains voltage	230 Volt
Mains frequency	50 Hz
Absorbed power	370 Watt
Center height	110 mm
Center distance	500 mm
Max. turndiameter above bed	200 mm
Max. turndiameter above support	115 mm
Culvert and recording main shaft	18 mm, MT-3
Number of speeds main shaft	6
No load speeds main shaft	120 - 2000/min
Automatic start	11 mm, 0.04 - 0,3
Thread cutting (right)	11 mm, M0.4 - M3
Distance toolholder centerline measured vertically	15 mm
Rotating plate movement	360º
Graduation rotating plate	± 45º
Movement tool cut	70 mm
Movement cross slide	115 mm
Movement end slide	500 mm
Graduation slide screws	0.04 mm
Recording and stroke slide tube	MT-2, 50 mm
Graduation slide tube	0.05 mm
Weight	115 kg
Sound pressure Lwa	70.0 dB(A)
Vibration value	2.8 m/s^2

The machine is delivered in the following base performance

Machinebed with prism conductor, ferme head with main shaft and drive for automatic longitudinal feed and thread cutting, tail stock with sliding tube and transverse adjustment, electro motor with start/stop- and sense of rotation switch, support with lock case, combined with starting/lead screw, cross slide with rotating plate and tool slide, fourfold tool holder with index pin, 3-chuck with extra exterior basins and measuring certificate, drive protection case, 7 change wheels, 3 driving-belts, 2 centers, 3 open-end spanners, 2 socket head wrenches, catch pin and a tightening-wrench chuck.
Excluded under-carriage (Art.No. BLA1009).

2. SAFETY INSTRUCTIONS

Explanation of symbols

The following symbols are used in these instructions for use:

Read instructions carefully

In accordance with essential applicable safety standards of European directives

Denotes risk of personal injury, loss of life or damage to the tool in case of non-observance of the instructions in this manual.

Denotes risk of electric shock.

Immediately unplug the plug from the mains electricity in the case that the cord gets damaged and during maintenance

Wear ear and eye protection

Faulty and/or discarded electrical or electronic apparatus have to be collected at the appropriate recycling locations.

Special safety instructions

At the design of the machine is made allowance for the requirements for a safe use. Every change, adaptation, reconstruction or other adaptation use can cancel the safety of the object. Besides the Warranty will expire through this.

Before, after and during working with the lathe a number of safety rules have to be taken. By the presence of turning parts and sharp objects very severe injury can arise. Especially the bits of the turning chuck are very dangerous.

- The lathe has been designed for manufacturing unruly material and so it has to be able to develop a lot of power. That is why touching turning parts is perilous. For this reason unlawfully, undesirably or unintentionally switching on the machine has to be prevented, for example by the pushed in locking of the emergency stop valve by means of a small padlock.
- By the elastic working of the chisel metal parts can be shoot away with a big power at the most unexpected moments:
- Protection of the eyes is very important. Make it a habit to wear special safety glasses when you are in the space where the lathe stands. Buy yourself a professional and tested copy which you can wear for a long time and if need be for visitors a cheaper one, but this one also has to be a good performance.
- If you take care of a cheerful workshop you can prevent for example gripping in the machine or falling by stumbling over flinging about material.
- Be very careful when you make turning pieces of work with the hands:
- When you want to polish a surface turning, then take a long piece of polish paper which you can place half around the piece of work, with the ends to your direction.
- Never turn the ends around the fingers, never push sand-paper on the piece of work with your hands.
- By turning, edges of the piece of work exist which are sharp as a razor. These edges have to be smoothed off with a file or a trimming hook.
- Never remove chipcurls with your hands. Use a little hook which has been made by yourself of thread or buy a professional chips hook.
- Never grip over the turning machine or chuck when during turning something falls in or behind the bed. Always first stop the machine. See that the covering plate lies on the opening in the bed.
- A good lighting prevents that you operate the machine from too close by:
- If you apply strip light you have to make allowance for the so-called strobosto scopic effect. Through this a turning object seems to stand still. A solution is the use of double armatures by which a phase shifting of the two strip lights has been accomplished.
- Emergency stop. If a dangerous situation arises unexpectedly, for example if a badly exerted piece of work seems to get loose during turning, you van use the emergency stop by giving a tap on the yellow cover of the safety switch, marked “STOP”. The machine now stops without pushing in the switch button yourself.

Electrical safety

When using electric machines always observe the safety regulations applicable in your country to reduce the risk of fire, electric shock and personal injury. Read the following safety instructions and also the enclosed safety instructions. Keep these instructions in a safe place!

Always check that the power supply corresponds to the voltage on the rating plate.

Replacing cables or plugs

Immediately throw away old cables or plugs when they have been replaced by new ones. It is dangerous to insert the plug of a loose cable in the wall outlet.

3. INSTALLATION

Space

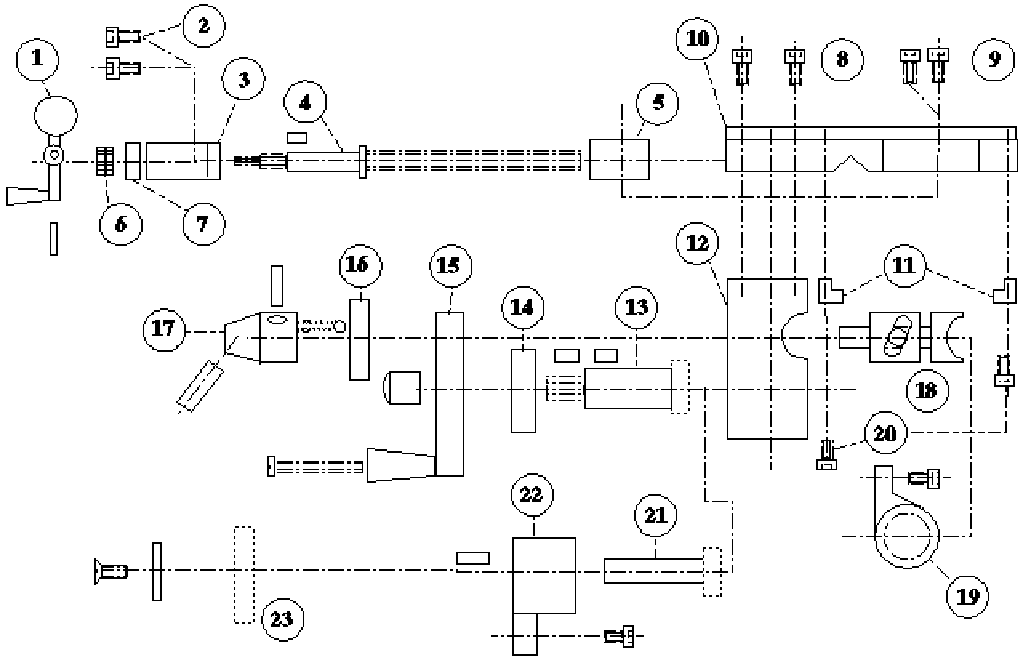
Next to a good maintenance it is very important the machine is installed drily, as the machine has been built up for de biggest part of metal. Spaces can become moist by insufficient or a wrong ventilation, burning not regularly or by raced walls and lifting moisture. Condensation of moisture on the metal is caused by suddenly raising the temperature in a cold space. See that the temperature is equable.

Unpacking and installing

The machine is packed in a strong case which you can dismantle to six flat parts which can be put away easily. These parts can be saved in case you have to transport the lathe, for example for repair or for a removal. After you have opened the case the lathe has to be detached from the pallet. For this you have to remove two nuts, in each bedfoot one. Later the nuts can be used again.

Annex 3 - Parts list traversing/apron

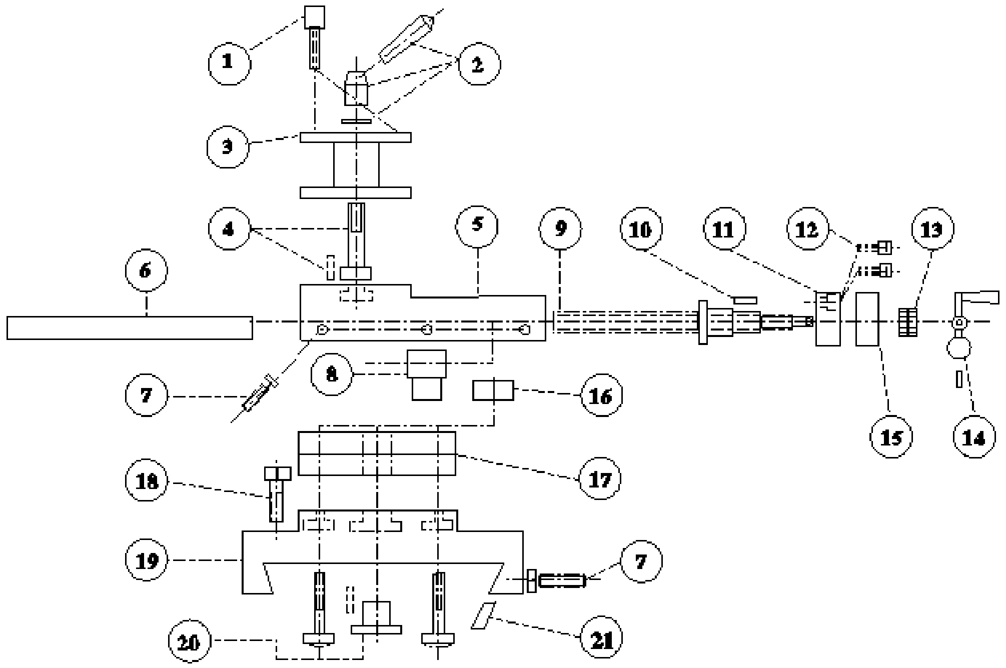
No.	Part
1	Handwheel lever
2	Socket head screww
3	Spindle Bearing
4	Spindle
5	Spindle nut
6	Castle locking nut
7	Vernier
8	Socket head screws
9	Socket head screws
10	Cross slide base
11	Key
12	Apron
13	Shaft for left and right hand motion
14	Bearing cover plate
15	Handwheel
16	Bearing cover plate
17	Half nut lever
18	Half nut mechanism
19	Leadscrew and half nut guide
20	Eye bolts and keys
21	Shaft for left and right hand motion/ring
22	Bearing with 2 socket head bolts
23	Gear wheel for left and right hand motion



3

Annex 2 - Parts list toolslide

No.	Part
1	Clamping screws
2	Clamp lever
3	Tool post
4	Tool post pin
5	Tool slide top
6	Key
7	Adjusting bolt
8	Spindle nut
9	Spindle
10	Sunk key
11	Spindle Bearing
12	Socket head screws
13	Castle locking nut
14	Handwheel lever
15	Vernier
16	Driving plate lock nut
17	Tool slide base
18	Clamping bolt
19	Driving plate base
20	Pin driving plate
21	Cross slide key



2

For lifting up the lathe you may call in the help of an assistent, this depends on the weight. Before you begin you have to arrange how to lift the machine. You should rather put the machine from the pallet on the permanent destination at one go. The best thing is to grip the machine at the ends of the bed, so do not grip it on the heads, transporter, change wheel case or motor! The apparatus weights roughly 115 kg. For reducing the weight temporary a number of parts can be removed carefully, like the tail stock, the turning plate with building and the discs from iron cast. The lathe has to be level and it has to be installed on a strong bottom. If you make an under-carriage yourself you can use a steel U-profile of sufficient lenght, on which you can sold or screw a leg construction. You can also use a strong wooden lower case with a strengthened and flat upper blade, for example by means of a piece of multiple worktop. The conditi on is that the formation has to be stiff in every directions and that it cannot fling about, bend or wobble. The lathe is fixed with two bolts M10 in the special gaps in both bottom plates.

You can take the following precautionary measures for preventing that small roughnesses still cause tension on the bed if you tighten the two bolts. You draw the place of the two bottom platesand the two assembling gaps and you assemble two bolts M10 in the foundation. Put on the drawn places a layer epoxy filling. Install a plastic foil on this. See that the bolts stay clear! Then install the workbench on the drawn place. Use the two bolts for this as the conductor. Let down the bed on the foil and then harden the filling. After that you can provide the bolts with the nuts which are also used for the transport, and then you can tighten these ones again.

Elelctrical connection
After the motor has been installed permanently a connection to the electrical installation has to be made. The machine has been made for use on the existing 230 Volts alternating current mains and hasn't a power bigger than other big household equipment with a motor. Have an earthed power point installed in the nearness of the machine and see that the lead can be guided to the contact without cracks and pulls. If need be an earthed extension cable can be used, but see that the cable is unrolled entirely and that it is not in the way.

4. BEFORE OPERATION

For transport the machine has been greased with a layer which prevents rust. This layer has no greasing function and has to be removed with clothes. You can do this with a solvant which is not aggressive, for example turpentine or petroleum. When you are acquainted with metal-working machines you can dismantle, control and oil several spare parts with a light and universel machine-oil, for example sewing-machine oil (sour free). Afterwards you finish the complete maintenance table of chapter 14 'maintenance'.

Adjustment
Fig.5 & 15

Spare part	Lifting a margin	Recoures
• Spindle tool slide	• Loosen the front lock nut, distort the back lock nut clockwise, until margin is minimum, turn back a fourth part and tighten the front lock nut.	• 2 Hook spanners
• Tool slide	• Loosen the lock nuts, tightening the adjusting nuts clockwise until margin is minimum, tighten lock nuts	• Screw-driver, open end wrench
• Spindle cross slide	• Watch spindle tool support	• Idem
• Cross slide	• Watch tool slide idem	• Idem
• Transmission / starting shaft	• Loosen front lock nut and tighten hindmost lock nut until margin is no longer noticeable, turn back a quarter part and tighten the front lock nut	• Idem
• Tailstock	• Loosen clamping nut, unscrew both adjusting nuts on both sides a quarter part. Move head with adjusting screws until the mark signs on the right side of the head correspond, tighten the adjusting screws again a bit without moving the head, fix-ing the clamping nut.	• Screw-driver, open end wrench

Tab.1

The lathe has been adjusted to a minimum margin by the factory. Because of transport some adjustments can be changed.
On the other hand the machine has been designed in such a way that any appearing margin can be lifted. This margin is also caused by wear end tear as a consequence of an intensif use. If re-adjustment does not have an effect anymore, the part is worned and has to be moved. If all preparations have been done the machine can be connected to the mains by putting the plug into the power point. Beforehand check if the mains switch is "OFF" and check if the turning directions is "RIGHT". Watch the gauge once more and see if the oil level has not changed and if necessary you have to fill it till the gauge half-full. See that there is no paper or cleaning-rag for the ventilati on openings of the motor. Check the three-jaw and see that the basins cannot come out of the jaw.

Put the jaw-wrench on a permanent place.

Open the protection case and check the position and tension of the belts. For running on trial the lowest turning speed has to be chosen. You may shift the front belt, watch Fig.5 and 15. Push in the switch and have the machine turned during 20 minutes. Check regularly if the head bearings in the headstock and the motor do not become hot by stopping the machine and putting a hand on both side of the headstock and on the motor body. Immediately stop if you hear a deviating noise and if you feel an abnormal heath development (more than handwarm) and first con tact your supplier. Then switch over to a higher speed and have the machine also function a few minutes on this speed. Do this again with a reversed turning direction. If no problems have arisen, the machine is ready for use.

Working method
Fig.1
Removing metal takes place by pushing under control a chisel point or a boring point in the piece of work through which small pieces of material - chips - are cut away. For this the piece of work has to make a turning movement between two fixed turning points- the headstock and the tail stock (watch Fig.1) - which lie on a very precise, imaginary line: the centerline(4). This can be turned off paral lelly to the centerline over the whole lenght, by carrying the chisel which has been fixed on the support(5) in a certain tempo along the turning piece of work. This has to be done in a straight line, with the hands or automatically with the transmission(6). For removing material of the piece of work, power is needed. This power is transmitted from the motor to an empty shaft in the headstock: the main shaft (2). In connection with the maximum motorcapacity the quantity material which has to be taken - the chip thickness and the width of chip- has to be adapted. If the number of revolutions lowers too much, the starting depth or the rate of speed has to be lowered. Otherwise there is a chance of motor damage, shorter tool life of the chisel or the chisel rupture. The diameter of the piece of work is also influences this. If you have a diamter of 100 mm more power is needed for cutting a chip of 1 mm than at a diameter of 10 mm. When the tail stock (8) is placed next to the centerline because of cross adjustment, an outward conical plane is turned. An extra processing possibility over the lenght axle is cutting a screw-thread. A special chisel cuts a spiral deepening in the outline of the piece of work. A part of the outline keeps on standing and this height difference forms the ultimate screw-thread. Next to turning over the lenght axle, the ends of a piece of work can also be processed, for example for making them flat and straight. Short pieces of work can be fixed at one side in a fixed turning-point, the three-jaw chuck, and on the other side be processed at right angles to the centerline. The basins of the chuck see to maintenance of an imaginary centerline. By having occurred the chisel replace ment under an angle by adjustment of the chuck, inward and outward conical planes can be turned. With this strain borings can also be made in levelled surfaces. For that a drill chuck has to be bought separately. This drill chuck with morse cone peg has to be installed in the sliding tube (7) of the tail stock. Then the gaps can be screwn out until the desired depht, diameter and form.

⚠ *The precision of the pieces of work is first and particularly depen dant of expertness and experience. During turning many factors can influence the end result, like the sort and the condition of the chisels, the nature of the material you want to process, the turn and starting speed, the fixation of the piece of work, the drafting and the condition of the machine. With the machine it is possible to manufacture prolonged pieces of work with a big accuracy, if all circumstances are perfect.*

For the beginning turner
During turning big powers on certain parts can be developed. If you use the machine incorrect these parts can be damaged or deformed and wear end tear faster, even if they have been made and designed very expertly and carefully. Through this the accuracy of the machine will decrease strongly, which directly influences the quality and tahe preciseness of your pieces of work. So it is important that the apparatus is tended in an expert way. Recommended is, if you are not a skilled turner, to start with simple pieces of work and to try the different possibilities of the lathe with trial pieces of work. It is instructive to look at skilled turners, because you are not that fast a perfect turner! For pre venting disappointments you have to become familiar with the basic principles of turning. Turning is not for nothing a profession. You can find referencebooks about metal working and metal turning in the library or in a book-shop. Besides model-building magazines write about this subject regularly. The best is getting into possession of a, if need be obsolete, technical text-book. In this book is told about the general principles of turning and many things worth knowing and handy summaries of problems with possible causes and solutions.

Function of the machine
Fig.1
For a good understanding of the working of the machine this one can for conve nience sake be divided in a number of main groups and components, all with a special function. Watch Fig.1.

The machine bed
Fig.2
The machine bed connects all these parts and has next to it also other important functions. The bed (3) has been manufactured of highgrade grey cast iron and it is provided with several filled cross ties. Because of the design and the applied sorts of material tremblings are better absorbed and deforming because of charge is minimum. The bed is provided with two sliding surfaces sharpened very precisely, for the conducting of support and tail stock. These conduc tings, one prismatic and one flat, see to maintenance of the centerline(4).watch Fig.2.

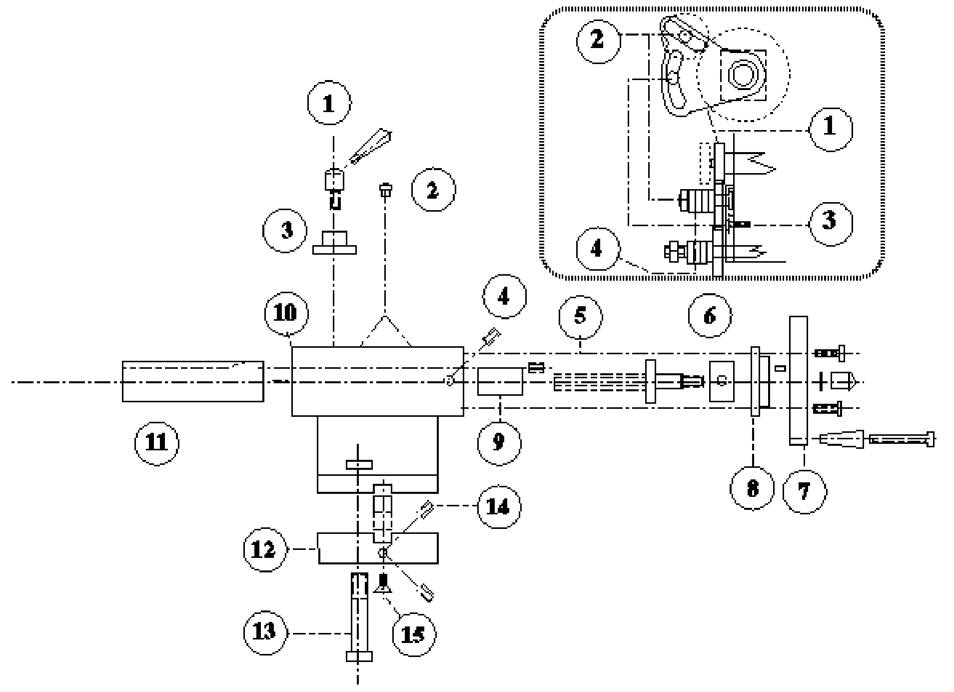
The motor
The attached alternating current motor is a carbon brushless 1-phase squirrel- cage motor with starting condenser. The motor is maintenancefree and does not need a special treatment. By means of V-belts and plural belt discs, the pulleys, the movement of the motor is transmitted to the mains axis.

The headstock
Fig.A
The poured headstock(1) has been fixed on the bed with a prism conducting and two face plates. On the back side is an oil draining nut. The cover is remo vable for inspection and for putting oil. At the bottom of the head you can find a system of turning axis and toothed wheels. Because of these toothed wheels the speed of the main shaft is retarded and transmitted to a double, coaxial output axis. On this axis you can find the driving gear for the start and the driving gear for the thread-cutting, watch Fig.B. In the head you can find the most important part of the machine, the main shaft(2). This one has been fixed revolving with two conical roller bearings in an O- drafting. All turning parts in the head are lubricated by means of an oil bath. The level of this is readable in the window on the front side. The main shaft has been provided with a going on boring with on the right side a fixing flange and a morse cone, for respectively the chucks and the center.

The support
Fig.1
On the sliding surfaces on the bed the support(5) has been fixed which sees that conducting tools along the piece of work is checked. First the support consists of a bed slide with lock case. This slide lies on the bed and serves as movement in the lenght direction. This movement can occur with the hands or automatically by the transmission/feeding axis(6). In the last case the coach bolt has to be closed in the lock case. On the bed slide a second slide has been installed which takes care of the chisel movement in cross direction. By means of a spindle with follow nut this slide can be moved or adjusted. On the cross slide a chuck has been installed.

Annex 1 - Parts list tailstock/shears

No.	Part
Tailstock	
1	Clamp lever
2	Ball nipples
3	Clamping nut
4	Locking screw
5	Spindle
6	Spindle bearing
7	Handwheel
8	Cover plate
9	Spindle nut
10	Tailstock
11	Sliding bush
12	Bed
13	Clamping bolt
14	Adjusting screws
15	Nut
Shears	
1	Shears
2	Idler shaft
3	Locking Bolt
4	Spacing ring



1

Σφάλματα
Εάν εμφανιστεί κάποιο σφάλμα, π.χ. μετά τη φθορά ενός εξαρτήματος, παρακαλούμε επικοινωνήστε με τη διεύθυνση του σέρβις στην κάρτα εγγύησης. Στο πίσω μέρος αυτού του εγχειριδίου υπάρχει μια εκτενής άποψη που δείχνει τα εξαρτήματα τα οποία μπορούν να παραγγελθούν.

Περιβάλλον
Για την πρόληψη βλαβών κατά τη μεταφορά, η μηχανή παραδίδεται σε ανθεκτική συσκευασία η οποία αποτελείται κατά πολύ από επαναχρησιμοποιούμενο υλικό. Για το λόγο αυτό παρακαλούμε όπως κάνετε χρήση των εναλλακτικών για την ανακύκλωση της συσκευασίας.

Ελαττωματικές και/ή προς απόρριψη ηλεκτρικές ή ηλεκτρονικές συσκευές πρέπει να απορριφθούν στις κατάλληλες τοποθεσίες ανακύκλωσης.

Εγγύηση
Οι όροι εγγύησης μπορούν να βρεθούν στην ξεχωριστή εσώκλειστη κάρτα εγγύησης.

CE ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ (GR)

Δηλώνουμε με αποκλειστικά δική μας ευθύνη ότι αυτό το προϊόν είναι σε συμμόρφωση με τα ακόλουθα πρότυπα ή τις τυποποιημένες τεκμηριώσεις:

EN12840, EN60204-1, EN55014-1, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55014-2, EN292-1, EN292-2

σύμφωνα με τους κανονισμούς:

73/23/EEC, 89/336/EEC,m 98/37/EEC

01-03-2006
ZWOLLE NL

W. Kamphof
Τμήμα ποιότητας

Είναι πολιτική μας να αναπτύσσουμε συνεχώς τα προϊόντα μας και για το λόγο αυτό διατηρούμε το δικαίωμα να αλλάζουμε τις προδιαγραφές προϊόντων χωρίς προηγούμενη ειδοποίηση.

Ferm BV • Lingenstraat 6 • 8028 PM Zwolle • Ολλανδία

With this the upper slide or tool slide can be adjusted under an angle. The third and upper slide, tool slide, can be replaced in any desired direction over a distance of 70 mm and it follows every movement of all underlying slides also the chuck. On top of the tool slide a tool holder has been installed. In this tool can be exerted to a point height of maximum 15 mm, the vertical distance to the centerline. The tool holder has a fourfold absorption and has an indexing pin with four click points. Through this can be changed of chisel very fast without having to adjust again.

The tail stock
Fig.1
The end of the centerline is formed by the tail stock (8). The axis of the fixed and tail stock are exactly in each others extension. Depending on the lenght of the piece of work the head can be moved over the bed and it can be fixed. With the slide bush (7), in which a center has to be installed, the piece of work can be exerted fixed and revolving right on the centerline. If you turn back the slide bush, the center is automatically untied. The body of the head has been divided. The upper part can be adjusted sideways with regard to the upper part by means of adjusting screws. Through this an adjustment next to the centerline can be obtained. Normal movements in the lenght direction do not have side ways adjustments as a consequence.

The combined transmission/starting axle
Fig.3 & 4
For a good surface quality a correct and particularly a constant rate of turnover in the longitudinal direction is important. For longer pieces of work this is almost impossible with your hands. By closing the lock nut the support is coupled with the thread on the transmission. When the transmission has been switched on this one has been coupled to the main shaft in his turn.

With this a coupling is made with an intermediate wheel between the drive wheel of the transmission and the drive wheel for the longitudinal feed on the headstock. This happens because of an adjustment of the change wheel scissors, watch Fig. 3 and 4. At each rotation of the main shaft the support will move itself over a certain distance along the bed. This distance depends on the wire haste and the chosen wheel change on the transmission. By chosing another wheel change the star ting speed can be adapted. With thread-cutting the same happens in principle, however with a much bigger support movement with a much lower main shaft speed. In this case a coupling has to be made with the thread-cutting driving gear of the headstock. The positioning of the gear wheels happens by the installation of the rings on the starting axle and intermediate wheel axle of the scissors. In this case change of the change wheel on the transmission makes possible a choice of the haste of the thread which has to be cut. On the transmission is no automatic cut out. So switch this one off for preventing that the chisel runs against the chuck.

The drive
Fig.5
Since the applied motor has a fixed and relatively high number of revolutions the transmission has been done in such a way that this reduces the numbers of revolutions at the same time. Besides, with the application of plural pulleys and an intermediate pulley this number of revolutions is variable in six successive steps. For lifting up possible belt tension differences the bearing-mounted belt pressure roll has been made variable. Watch Fig.5. For reaching the three highest spindle speeds the front belt has to be shifted from the intermediate-pulley to the motor pulley. The intermediate gear keeps driven and serves as flywheel for catching load variations.

Basic principles of the turning
Before you can start turning, you have to know the most important basic under standings. Otherwise there is a change that the wrong turning speed or the wrong chisel is chosen. With a number of tables and rules making the machine ready for turning is easier.

Clamping
Fig.6 – 8
Mounting the three-chuck:
- Before mounting the three-chuck onto the flange, clean both parts
- Place the three-chuck onto the flange: the 3 screw holes of the chuck have to be in line with the holes in the flange
- Place the 3 Allen screws in the screw holes of the three-chuck (only tighten a bit)
- Tighten the Allen screws by hand (as far as possible by hand)
- Finally use the short Allen key to tighten the screws equally: Be aware the three-chuck does not pull out of position, otherwise it won't fit!

Clamping the piece of work has to happen with care. Put the piece of work in the chuck as far as possible and clamp this one with the tightening wrench. If you clamp too hard the chuck, basins or the piece of work can be damaged. The same applies for the sliding tube. Tighten this one with your hands, strong but not by force. Some clamping examples by which also the use of bores and chisel is made clear, can be seen in Fig.6, 7 and 8. The represented standard three-chuck is self-centring. Through this the axis of a small piece of work falls exactly on the centerline, even if the dead centre is not used.

With a chuck belongs an inside basin (represented) and an outside basin. These ones are used for inside clamping of bigger diameters. Every basin has in the chuck the same place. Place and basin are numbered! In Fig.6 a right side cutting chisel (up) and a right bended roughing tool is used. The arrows indicate the starting direction. The roughing tool can be used in longitudinal direction and in cross direction and is often used for quickly elimina ting many material. Fig 7. shows the use of a left side cutting chisel (up) and a blind boring chisel. Fig.8 shows a clamp with dead center in a tail stock. A pointed chisel has been used for an egal finish. Under this Figure a clamping is represen ted for making a bore with a spiral drill. Beforehand you have to pre-drill with a center bore. This is a bore from which the shank is much thicker than the crossing frog. The boring gap which arises through that serves as a center gap for both the center and the bore!

5. OPERATION

Fig.9 - 12
1 **Combined on/of direction of rotation switch with emergency feature blocked**
Switching on the motor and chancing the direction of stop rotation, the valve kan be blocked with a lock.

2. **Drive cupboard closing**
For opening and closing of the case
3. **Carriage nut handle**
By closing the carriage nut, the automatic starting is switched on.
4. **Handwheel longitudinal adjustment**
For quickly moving the support to the left and to the right. On the nonius can be written how big the adjustment is in steps of 0,04 mm.
5. **Clamping handle tool holder**
By unloading the handle the bit block can be turned in steps of 90 °
6. **Clamping handle sliding bush**
For fixing the sliding bush.
7. **Handwheel sliding bush**
By turning the piece of work can be clamped between the chuck and the center; also used for boring; on the nonius can be written how big the adjustment is in steps of 0.05 mm.
8. **Handwheel crank tool slide**
for the longitudinal adjustment of the tool slide; on the nonius can be written how big the adjustment is in steps of 0.04 mm.
9. **Handwheel crank cross slide**
for the longitudinal adjustment of the cross slide; on the nonius can be written how big the adjustment is in steps of 0.04 mm.
10. **Clamping nut tail stock**
for clamping the tail stock to the bed; for clamping the upper part to the bottomplate.
11. **Clamping nuts rotary plate**
After the desired corner has been adjusted the rotary plate parts can be clamped on each other with this.
12. **V-belt tension roller**
Makes it possible to change V-belts, to clamp and shift them without dismantling the pulleys.
13. **Main shaft pulley**
Adjusting rotary speed.
14. **Intermediate pulley**
Adjusting rotary speed.
15. **Motor pulley**
Adjusting rotary speed.
16. **Scissor**
for assembling an intermediate change wheel and being able to adjust this in three directions. Coupling transmission
17. **Clamping bolt link adjustment**
By adapting the position of the quadrant the intermediate drive wheel and the transmission change wheel can be placed. Switching the transmission on and off.
18. **Intermediate change wheel**
Direction of rotation transmission; adjusting the transmission ratio
19. **Chance wheel transmission**
Adjusting transmission ratio; by means of placing filling rings the wheel can be adjusted in axial direction(Fig.3) Longitudinal motion support.
20. **Transmission/lead screw**
Fixation intermediate change wheel; by means of installing the filling rings he wheel is axial adjustable and with the lowest shaft nut the wheel is adjustable sideways
21. **Intermediate change wheel**
In front of the thread-cutting wheel, behind the starting wheel
22. **Drive gear wheels for start**
By using this clamping device for surfacing and thread-cutting the lock nut can stay open and the support does not slip away; spindle and nut are less charged then.
23. **Clamping bolt cross slide**

Chisels
Fig.13
During turning a chip is cut out of the piece of work. For this, chisels have to be sharpened in a special and sharp form. This form depends on the chisel material and on the material you want to cut. Watch the next table.

Chisel corners	Light cut		Normal cut		Heavy cut	
	HSS	HM	HSS	HM	HSS	HM
Cutting-edge side rake	12	10	10	5	5	0
Clearance angle	8	6	7	5	6	4
Wedge angle	70	74	73	80	79	86

Tab.2

On the basis of Fig. 13 the corners of this table can be taken over on a little piece square high-speed steel for making or re-sharpening your own chisel. In this example we are talking about a straight, right roughing tool. The dotted lines indicate the original form of the bar. The sum of the angles 1,2 and 3 is always 90°. Angle 1 is the cutting-edge side rake, angle 2 the wedge angle and angle three the clearance angle. For keeping the friction as low as possible, two extra clearance angles have been sharpened: angle 4 and angle 6.

Besides, a slope angle 5 has been installed. The arrow indicates the starting direction. The front face is called the minor cutting face. The main cutting face is the part on which the arrow has been drawn. In this way all possible chisels can sharpen themselves, by which you have to say where the main cutting face has to be and what the turning material has to be.

6. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Εξασφαλίστε ότι η μηχανή δεν λειτουργεί όταν διεξάγετε εργασίες συντήρησης στον τόρνο πάγκου

Πρόγραμμα λίπανσης
Απεικ. 18

Τμήμα	Χρόνος/ διάλειμμα	Λιπαντικό
• Ένσφαιρο έδρανο κύριος άξονας	• Μετά τις πρώτες 10 ημέρες	• Λάδι μετάδοσης SAE90: έως ότου το γυαλί παρατήρησης είναι μισό-γεμάτο (1) ή όταν οι χαμηλότεροι οδοντωτοί τροχοί μόλις αγγίζουν το λάδι
• Έδρανα και οδοντωτοί τροχοί αξόνων μείωσης ταχύτητας στην κουκουβάγια τόρνου (2)	• Μετά από 20 ημέρες και μετά κάθε 60 ημέρες	• Το ίδιο
• Ενδιάμεσος ιμάντας V εδράνων κυλίνδρου και άξονα	• Ετησίως	• Οδοντωτός τροχός γενικής χρήσεως
• Μετάδοση ώθησης εδράνου (13)	• Ετησίως	• Το ίδιο
• Τροχοί αλλαγής ταχυτήτων (12)	• Στην αλλαγή ή εβδομαδιαία	• Ειδικό λάδι λίπανσης
• Τροχοί ταχυτήτων κλειδώνουν με οδοντωτό κανόνα (15)	• Εβδομαδιαίως	• Το ίδιο
• Θήκη κλειδώματος εδράνων τροχών ταχυτήτων, μηχανισμός παξιμαδιού κλειδώματος (17)	• Ημερησίως	• Το ίδιο
• Άξονας μετάδοσης/ εκκίνησης (18)	• Το ίδιο	• Το ίδιο
• Επιφάνειες ολίσθησης εκτός πάγκου (3)	• Το ίδιο	• Το ίδιο
• Άτρακτοι υποστήριξης (8, 16)	• Το ίδιο	• Το ίδιο
• Θηλές όλων των σφαιρών (5,6,9,14 και 20)	• Το ίδιο	• Το ίδιο
• Προωθητήρες γρεζιών (4)	• Το ίδιο	• Το ίδιο
• Όλα τα υπόλοιπα λευκά εξαρτήματα χωρίς επίστρωση επικάλυψης	• Εβδομαδιαίως	• Βαζελίνη

Πιν.6

Η συντήρηση της μηχανής γίνεται για την πρόληψη σκουριάς και φθοράς. Η συντήρηση περιλαμβάνει κυρίως καθαρισμό και λίπανση με λάδι. Δεν αρκεί να χειρίζεστε τον ψεκαστήρα λαδιού. Τα ροκανίδια και οι ακαθαρσίες πρέπει να απομακρύνονται τακτικά από τη μηχανή, συχνά πολλές φορές κατά το τορνάρισμα. Αλλιώς υπάρχει η πιθανότητα να φτάνουν ανάμεσα στα κινούμενα, ολισθαίνοντα και περιστρεφόμενα τμήματα. Για το λόγο αυτό έχουν τοποθετηθεί οι προωθητήρες ρινιδιών στην εγκάρσια γλίστρα, βλέπε Απεικ. 18. Κρίσιμες περιοχές είναι οι άνω επιφάνειες ολίσθησης πάγκου (3), το τμήμα σπειρώματος στον άξονα μετάδοσης/ εκκίνησης (18), οι άτρακτοι (6, 16), όλες οι επιφάνειες ολίσθησης και οι περόνες συρτών (7, 16), η κάτω κουκουβάγια πλάκας (19). Απομακρύνετε τα ρινίδια με ένα πανί ή πινέλο. Μην χρησιμοποιείτε συμπιεσμένο αέρα διότι κάτι τέτοιο θα σπρώξει τα ρινίδια πιο πέρα στις γωνίες. Αποσυναρμολογείτε τακτικά τους προωθητήρες ρινιδιών και βουρτσίζετε την τσόχα έως ότου καθαρίσει. Αυτή η φυσιολογική συντήρηση της μηχανής μπορεί να γίνει από τον χειριστή. Εάν το επισυναπτόμενο πρόγραμμα χρησιμοποιείται για αυτό το σκοπό, τότε αποκλείεται η περίπτωση του να ξεχαστεί κάτι. Η μηχανή δεν χρειάζεται να αποσυναρμολογηθεί. Όλα τα σημεία λίπανσης είναι εύκολα προσβάσιμα. Σε μερικές περιπτώσεις ίσως ενδείκνυται να αποσυναρμολογείτε τα τμήματα της μηχανής, για παράδειγμα εάν έχουν φτάσει πολλά λεπτά ρινίδια στο κοπίδι και στην εγκάρσια γλίστρα σε μια συγκεκριμένη θέση της γλίστρας. Σε αυτή την περίπτωση είναι καλύτερα να διαχωρίσετε το σχετικό εξάρτημα εντελώς, να καθαρίσετε και λιπάνετε τα εξαρτήματα και να επανασυναρμολογήσετε. Ωστόσο το εξάρτημα θα χρειαστεί να ρυθμιστεί εκ νέου.

Διόρθωση προβλημάτων
Κατά τη διόρθωση προβλημάτων ελέγξτε πρώτα εάν ο τόρνος είναι σε καλή κατάσταση για συντήρηση. Εάν είναι και δεν μπορείτε να βρείτε έναν εμφανή λόγο για τη διόρθωση, στη συνέχεια επικοινωνήστε με τη διεύθυνση του σέρβις που υπάρχει στην κάρτα εγγύησης

Αξεσουάρ και εξαρτήματα
Εάν έχετε ερωτήσεις που αφορούν στον τόρνο ή σε άλλα προϊόντα, παρακαλούμε επικοινωνήστε με τον αντιπρόσωπο από τον οποίο αγοράσατε τη μηχανή. Αυτό ισχύει επίσης για επαναλαμβανόμενες παραγγελίες εξαρτημάτων και/ ή αξεσουάρ. Με τη μηχανή υπάρχει ένας αριθμός αξεσουάρ παραδοτέων από το στοκ. Αυτό σημαίνει ότι είναι δυνατό να εξοπλίσετε τη μηχανή ακριβώς όπως επιθυμείτε. Τα αξεσουάρ μπορούν να παραγγελθούν μέσω του αντιπροσώπου σας.

Βήμα (mm)	Εκκίνηση (mm)	Αρ. οδόντων ανά τροχό		
		A	B	C
0.4	0.04	49	-	105
0.5	0.05	70	-	84
0.7	0.07	70	98	84
0.8	0.08	105	98	49
1.0	0.1	98	-	42
1.25	0.125	84	105	42
1.5	0.15	105	-	28
1.75	0.175	84	98	28
2.0	0.2	49	98	42
2.5	0.25	63	105	28
3.0	0.3	49	105	30

Πιν.4

Συμπληρωματικά στον πίνακα - δεύτερη στήλη - αναφέρεται πως το μέγεθος εκκίνησης μπορεί να ρυθμιστεί με τη χρήση των ίδιων τροχών αλλαγής.

Ίντσα	Αρ. οδόντων ανά τροχό		
n/inch	A	B	C
48	70	-	79
40	70	84	79
32	105	98	49
24	98	-	40
20	70	84	40
16	56	84	40
14	49	105	50
12	49	98	40
11	49	105	39
8	50	105	28

Πιν.5

A perfectly sharpened chisel has to be placed in the tool holder in the right way now. Fig. 14 indicates a correct placing of a pointed chisel. Point 1 is the center line. The tip of the chisel has to stand exactly that high. If not, you have to use bearing plates(5). The chisel always has to be placed against the block body(4) and cannot extend farther than 1 to 1.5 time the tool shank thickness(2). It goes without saying that all clamping bolts (3) have to be tightened strongly.

Turning speed
Fig. 15 & 16
If the chisel have been sharpened and put, the piece of work has been clamped well, the speed of the main shaft has to be adjusted with the V-belts, watch Fig. 15 and 16. In the subjoined table some machining speeds which happen many times are indicated for different sorts of chisels and materials.

Turning material	Chissel material	Turning speed, rev/min
Unalloyed structural steel	HSS	40 - 60
(9S20k - 60S20k)	P10	140 - 160
Alloyed structural steel	HSS	32
Tool steel (C80= Silversteel)	P10	112
Cast Iron	HSS	40
	K10	100
Non-Ferrous	HSS	45 - 80
(Cupper, Aluminium)	K10	140 - 280

Tab.3

With this table you can chose yourself for any diameter the right speed. The only thing you have to do is fill in the desired speed in the following formule.

v = Cutting speed in meters per minute
d = Diameter of the piece of work in mm
n = Number of revolutions in revolutions per minute
π = Constant, nl. 3,14

$$v = \frac{\pi \times d \times n}{1000} = \frac{v \times 1000}{\pi \times d}$$

Calculation example:
1. A round piece of silver steel of 100 mm has to be turned with a HSS chisel. You can find in the table that silver steel has to be turned with 32m/min, v=32. Divide 32.000 by 100 gives a number of revolutions of 320 revolutions per minute. We put belt 2 on the hindmost discs of the intermediate and main shaft pulley.
2. A piece of copper of 10 mm is turned with a HM-chisel. v=200 and through that “n” comes far above the maximum number of revolutions. The highest number of revolutions can be adjusted. Belt two is layed on the hindmost disc of the motor and main shaft pulley.

Thread-cutting
Next to the usual turning work you do with the machine you can also cut screw- thread with this machine. For this special chisel have to be used. The technique of thread-cutting is not very simple. For reaching a correct fit with thread-cutting, both the thread profile and the minor and outside diameter have to be very accurate. Therefore many turners use existing machine screw taps. Screw plates can be used in the same way, however a fitting holder has to be made yourself. Cutting takes place with very low numbers of revolutions(often 70 revolutions per minute) or if need be by cranking, turning the main shaft with your hands.

For the cutting of inchthread, a separate set of gears is required. This set is not included. This set is available at your dealer under Art.No BLA1006.

The continuously repeating distance between two permanent points of a screw thread is called the thread haste. If you are going to cut you always have to adjust this thread haste. This happens by chosing a certain change wheel com bination on the scissors. In Fig.17 on the left side a single transmission for thread-cutting is indicated (a so-called single work) and on the right side a double transmission for the automatical starting is indicated(so-called double work). Through this the support is moved over a certain distance during a rotation of the main shaft. In the headstock two fixed transmission have been builded in, namely 1 : 4 for thread haste and 1 : 40 for starting, which decide the number of revolutions of the coaxial datum axis. From this datum the end transmission has to be calculated. For calculating this some formulas exist, but for the sake of convenience we already indicated the most current thread haste dimensions in the subjoined table. All indicated wheels are delivered automatically with the machine! Installing or adjusting the change wheels happens by shifting the scissors and the intermediate wheel axle and by placing the filling rings. Adjust the change cog-wheels margin.

Pitch (mm)	Starting (mm)	Nr. of teeth per wheel		
		A	B	C
0.4	0.04	49	-	105
0.5	0.05	70	-	84
0.7	0.07	70	98	84
0.8	0.08	105	98	49
1.0	0.1	98	-	42
1.25	0.125	84	105	42
1.5	0.15	105	-	28
1.75	0.175	84	98	28
2.0	0.2	49	98	42
2.5	0.25	63	105	28
3.0	0.3	49	105	30

Tab.4

Besides, in the table - second column- is mentioned how the starting size by means of the same change wheels can be adjusted.

Inch	Nr. of teeth per wheel		
n/inch	A	B	C
48	70	-	79
40	70	84	79
32	105	98	49
24	98	-	40
20	70	84	40
16	56	84	40
14	49	105	50
12	49	98	40
11	49	105	39
8	50	105	28

Tab.5

Περιστρεφόμενο υλικό	Υλικό κοπής	Ταχύτητα περιστροφής, rev/min
Αμιγές ατσάλι διαμόρφωσηα	HSS	40 - 60
(9S20k - 60S20k)	P10	140 - 160
Αμιγές ατσάλι διαμόρφωσης	HSS	32
Ατσάλι εργαλείου (C80= αργυρό ατσάλι)	P10	112
Χυτοσίδηρος	HSS	40
	K10	100
Μη σιδηρούχο	HSS	45 - 80
(χαλκός, αλουμίνιο)	K10	140 - 280

Πιν.3

Με αυτόν τον πίνακα μπορείτε να επιλέξετε για κάθε διάμετρο τη σωστή ταχύτητα. Χρειάζεται μόνο να συμπληρώσετε την επιθυμητή ταχύτητα στο ακόλουθο έντυπο.

v = Ταχύτητα κοπής σε μέτρα ανά λεπτό
d = Διάμετρος του τεμαχίου επεξεργασίας σε mm
n = Αριθμός περιστροφών σε περιστροφές ανά λεπτό
π = Συνεχές, nl. 3,14

$$v = \frac{\pi \times d \times n}{1000} = \frac{v \times 1000}{\pi \times d}$$

Παράδειγμα υπολογισμού:

1. Ένα στρογγυλό τεμάχιο ασημένιου ατσαλιού 100 mm πρέπει να περιστραφεί με ένα κοπίδι HSS. Στον πίνακα φαίνεται ότι το ασημένιο ατσάλι πρέπει να περιστραφεί με 32m/min, v=32. Η διαίρεση του 32.000 με το 100 δίνει τον αριθμό περιστροφών δηλαδή 320 περιστροφές ανά λεπτό. Για αυτό σταθεροποιείστε τον ιμάντα 2 στους έσχατους δίσκους της ενδιάμεσης τροχαλίας και τροχαλίας κύριου άξονα.
2. Ένα τεμάχιο χαλκού 10 mm τορνάρεται με ένα κοπίδι HM. v=200 και λόγω αυτού, το “n” έρχεται πάνω από τον μέγιστο αριθμό περιστροφών. Ο υψηλότερος αριθμός περιστροφών μπορεί να ρυθμιστεί. Ο ιμάντας δύο είναι σταθεροποιημένος στον έσχατο δίσκο του κινητήρα και στην τροχαλία κύριου άξονα.

Κοπή σπειρωμάτων

Συμπληρωματικά στην συνήθη εργασία τορναρίσματος με τη μηχανή είναι δυνατό επίσης να κόψετε με αυτή τη μηχανή σπειρώματα βιδών. Για να το κάνετε αυτό πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένα ειδικό κοπίδι. Η τεχνική κοπής σπειρωμάτων δεν είναι πολύ απλή. Για να έχετε τη σωστή εφαρμογή με κοπή σπειρώματος, πρέπει το προφίλ σπειρώματος και η ελάχιστη και εξωτερική διάμετρος πρέπει να είναι εξαιρετικά ακριβής. Για αυτό πολλοί τορναδόροι χρησιμοποιούν υπάρχοντες ελικοτόμους σπειρωμάτων μηχανών. Οι πλάκες βιδών μπορούν να χρησιμοποιηθούν με τον ίδιο τρόπο, ωστόσο ένας συγκρατητήρας εφαρμογής πρέπει να φτιαχτεί από τον ίδιο τον τορναδόρο. Η κοπή γίνεται με έναν πολύ χαμηλό αριθμό περιστροφών (συχνά 70 περιστροφές ανά λεπτό) ή εάν απαιτείται με περιστροφή και τορνάρισμα του κύριου άξονα με το χέρι.

⚠ *Για την κοπή του σπειρώματος ίντσας, απαιτείται ένα ξεχωριστό σετ οδοντωτών τροχών. Αυτό το σετ δεν περιλαμβάνεται και διατίθεται από τον αντιπρόσωπο με τον αριθμό αναφοράς είδους BLA1006.*

Η συνεχόμενα επαναλαμβανόμενη απόσταση μεταξύ δύο μόνιμων σημείων ενός σπειρώματος βίδας ονομάζεται ταχύτητα σπειρώματος. Εάν γίνεται κοπή τότε η ταχύτητα σπειρώματος πρέπει πάντα να ρυθμίζεται. Αυτό γίνεται επιλέγοντας έναν συνδυασμό τροχού αλλαγής στα ψαλίδια. Στην Απεικ.17 στα αριστερά, φαίνεται μια μονή μετάδοση για κοπή σπειρώματος (η λεγόμενη μονή εργασία) και στα δεξιά μια διπλή μετάδοση για την αυτόματη εκκίνηση (η λεγόμενη διπλή εργασία). Μέσα από αυτό η υποστήριξη μετακινείται για μια συγκεκριμένη απόσταση κατά την περιστροφή του κύριου άξονα. Στην κουκουβάγια έχουν ενσωματωθεί δύο σταθεροποιημένες μεταδόσεις, τουτέστιν 1 : 4 για ταχύτητα σπειρώματος και 1 : 40 για εκκίνηση, οι οποίες αποφασίζουν για τον αριθμό περιστροφών του ομοαξονικού άξονα αναφοράς. Από αυτό το σημείο αναφοράς πρέπει να υπολογιστεί η μετάδοση τέλους. Για τον υπολογισμό υπάρχουν αυτοί οι ίδιοι τύποι, αλλά για χάρη της άνεσης, οι πιο τρέχουσες διαστάσεις ταχύτητας σπειρώματος φαίνονται στον επισυναπτόμενο πίνακα. Όλοι οι ενδεικνυόμενοι τροχοί παραδίδονται αυτόματα με τη μηχανή. Η εγκατάσταση ή ρύθμιση των τροχών αλλαγής γίνεται μετακινώντας τα ψαλίδια και τον ενδιάμεσο άξονα τροχού και τοποθετώντας τους δακτύλιους πλήρωσης. Ρυθμίστε το περιθώριο οδοντωτών τροχών.

12. **Ράουλα έντασης ιμάντα V**
 Κάνει δυνατή την αλλαγή ιμάντων V, για τη σύσφιξη και μετατόπιση χωρίς αποσυναρμολόγηση των τροχαλιών.
13. **Τροχαλία κύριου άξονα**
 Για τη ρύθμιση περιστρεφόμενης ταχύτητας.
14. **Ενδιάμεση τροχαλία**
 Για τη ρύθμιση περιστρεφόμενης ταχύτητας.
15. **Τροχαλία κινητήρα**
 Για τη ρύθμιση περιστρεφόμενης ταχύτητας.
16. **Ψαλίδια**
 Για τη συναρμολόγηση ενός ενδιάμεσου τροχού αλλαγής και για τη ρύθμιση σε τρεις κατευθύνσεις. Μετάδοση σύνδεσης
17. **Ρύθμιση συνδέσμου μπουλονιού σύσφιξης**
 Προσαρμόζοντας τη θέση του τεταρτοκύκλιου ο ενδιάμεσος τροχός οδήγησης και ο τροχός αλλαγής μετάδοσης μπορούν να τοποθετηθούν. Ενεργοποιώντας και απενεργοποιώντας τη μετάδοση.
18. **Ενδιάμεσος τροχός αλλαγής**
 Κατεύθυνση μετάδοσης περιστροφής; ρύθμιση της αναλογίας μετάδοσης
19. **Μετάδοση τροχού αλλαγής**
 Ρύθμιση της αναλογίας μετάδοσης; τοποθετώντας δακτυλίους πλήρωσης ο τροχός μπορεί να ρυθμιστεί στην κατεύθυνση άξονα (Απεικ.3) Διαμήκης υποστήριξη κίνησης.
20. **Βίδα μετάδοσης / καθοδήγησης**
 Ενδιάμεσος τροχός αλλαγής σταθεροποίησης; εγκαθιστώντας τους δακτυλίους πλήρωσης ο τροχός είναι αξονικά ρυθμιζόμενος και με το χαμηλότερο παξιμάδι άξονα ο τροχός μπορεί να ρυθμιστεί πλαγίως
21. **Ενδιάμεσος τροχός αλλαγής**
 Μπροστά από τον τροχό κοπής σπειρώματος, πίσω από τον τροχό εκκίνησης
22. **Οδοντωτοί τροχοί οδήγησης για εκκίνησης**
 Χρησιμοποιώντας τη συσκευή σύσφιξης για κατεργασία επιφάνειας και κοπή σπειρώματος, το παξιμάδι κλειδώματος μπορεί να μείνει ανοιχτό και η υποστήριξη δεν θα γλιστρήσει; η άτρακτος και το παξιμάδι φορτίζονται λιγότερο.
23. **Εγκάρσια γλίστρα μπουλονιού σύσφιξης**

Κοπίδια
Απεικ.13
Κατά την περιστροφή κόβεται ένα ρινίδι από το τεμάχιο επεξεργασίας. Για αυτό τα κοπίδια πρέπει να ακονίζονται σε μια ειδική και αιχμηρή μορφή. Αυτή η μορφή εξαρτάται από το υλικό κοπιδιού και από το υλικό που θέλετε να κόψετε. Δείτε τον επόμενο πίνακα.

Γωνίες κοπιδιού	Ελαφριά κοπή		Κανονική κοπή		Βαριά κοπή	
	HSS	HM	HSS	HM	HSS	HM
Πλευρική κλίση άκρης κοπής	12	10	10	5	5	0
Γωνία ανοχής	8	6	7	5	6	4
Γωνία σφήνας	70	74	73	80	79	86

Πιν.2

Βάση της Απεικ. 13 οι γωνίες αυτού του πίνακα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ένα μικρό τεμάχιο τετράγωνου ατσαλιού υψηλής ποιότητας για τη δημιουργία ή επανα-ακόνισμα των δικών σας κοπιδιών. Σε αυτό το παράδειγμα γίνεται αναφορά σε ένα ίσιο εργαλείο σωστής τράχυνσης. Η γραμμές από τελείες δείχνουν την αρχική μορφή της ράβδου. Το σύνολο από γωνίες 1,2 και 3 είναι πάντα 90Γ. Η γωνία 1 είναι η πλευρική κλίση άκρης κοπής, η γωνία 2 η γωνία σφήνας και η γωνία τρία η γωνία ανοχής. Για να διατηρηθεί η τριβή όσο χαμηλή γίνεται, έχουν ακονιστεί δύο έξτρα γωνίες ανοχής: γωνία 4 και γωνία 6. Συμπληρωματικά έχει εγκατασταθεί μια κεκλιμένη γωνία 5. Το βέλος δείχνει την κατεύθυνση εκκίνησης. Η μπροστινή όψη ονομάζεται όψη ελάχιστης κοπής. Η κύρια όψη κοπής είναι το τμήμα στο οποίο έχει σχεδιαστεί το βέλος. Με αυτόν τον τρόπο όλα τα πιθανά κοπίδια μπορούν να ακονιστούν μόνα τους, αναφέροντας που πρέπει να είναι η κύρια όψη κοπής και ποιο πρέπει να είναι το υλικό τορναρίσματος. Ένα τέλεια ακονισμένο κοπίδι πρέπει να τοποθετηθεί τώρα στον συγκρατητήρα εργαλείου στη σωστή θέση. Η Απεικ.14 δείχνει την σωστή τοποθέτηση ενός αιχμηρού κοπιδιού. Το σημείο 1 είναι η γραμμή κέντρου. Η απόληξη του κοπιδιού πρέπει να στέκεται επακριβώς σε αυτό το ύψος. Εάν δεν γίνεται αυτό οι πλάκες έδρασης (5) πρέπει να χρησιμοποιηθούν. Το κοπίδι πρέπει πάντα να τοποθετείται αντίθετα από το σώμα τμήματος (4) και δεν μπορεί να εκτείνεται πέρα από 1 έως 1.5 φορά από το πάχος στελέχους εργαλείου (2). Όλα τα μπουλόνια σύσφιξης (3) πρέπει να σφιχτούν δυνατά.

Ταχύτητα περιστροφής
Απεικ.15 & 16
Εάν το κοπίδι έχει ακονιστεί και τοποθετηθεί και το τεμάχιο επεξεργασίας έχει συσφιχτεί καλά, τότε η ταχύτητα του κύριου άξονα πρέπει να ρυθμιστεί με τους ιμάντες V, βλέπε Απεικ. 15 και 16. Στον επισυναπτόμενο πίνακα φαίνονται μερικές τακτικά εμφανιζόμενες ταχύτητες για διαφορετικούς τύπους κοπιδιών και υλικών.

6. MAINTENANCE

Make sure that the machine is not live when carrying out maintenance work on the benchlathe

Lubricating schedule
Fig.18

Part	Time/interval	Lubricant
• Roller bearing main shaft	• After first 10 days	• Transmission oil SAE90: till sight-glass is half full(1) or lowest cog wheels just in the oil
• Bearings and cog wheels of speed reduction axles in the headstock (2)	• After 20 days and then each 60 days	• The same
• Bearings V-belt roller and axle mediate	• Annually	• Universel gear
• Thrust bearing mission (13)	• Annually	• The same
• Change gear wheels (12)	• At change or Weekly	• Fine lubricating oil
• Gear wheels lock with gear rack(15)	• Weekly	• The same
• Gear wheel bearings lock case, lock nut mechanism (17)	• Daily	• The same
• Transmission/starting axle (18)	• The same	• The same
• Sliding surfaces off the bed (3)	• The same	• The same
• Support spindles (8, 16)	• The same	• The same
• All ball nipples the (5,6,9,14 and 20)	• The same	• The same
• Felt in chips bulldozers (4)	• The same	• The same
• All remaining white parts without cover layer	• Weekly	• Vaseline

Tab.6

Maintenance of the machine happens for preventing rust and wear end tear. The maintenance consists mainly of clearing and oiling. It certainly is not sufficient to handle only the oil-syringe. Chips and waste of the machine parts have to be removed very regularly, often more times during turning. Otherwise there is the possibility it lands between moving, slipping and turning parts. For this reason chips bulldozers on the cross slide have been placed. watch Fig.18. Critical places are the upper bed sliding surfaces(3), the thread part on the transmission/starting shaft(18), the spindles(6, 16), all sliding surfaces and pins of the slidings(7, 16), the bottom plate tail stock (19). Remove chips with a cloth or a brush. Do not use compressed air, with this you press the chips only farther in the angles. Regularly dismantle chips bulldozers and brush clean the felt. This normal maintenance of the machine can be done by the user himself. If the subjoined schedule is handled for this, making a mistake or forgetting something is excluded. The machine need not be dismantled. All oiling points are easily attainable. In certain cases it may be advisable still dismantling the parts of the machine, for example if many fine chips have landed on the chisel and cross slide at a certain slide position. In that case the best you can do is separating the concerning part entirely, cleaning the parts, oiling the parts and putting it together again. However the part will have to be adjusted again.

Accessories and spare parts
If you would like to ask something about the lathe or other products, you can get into touch with your dealer. This also applies for repeated orders of spare parts and/or accessories. With the machine a number of accessories are deliverable from stock.
With this it is possible to equip the machine exactly as you want. You can order these accessories via your dealer.

Faults
Should a fault occur, e.g. after wear of a part, please contact the service address on the warranty card. In the back of this manual you find an exploded view showing the parts that can be ordered.

Environment
To prevent damage during transport, the appliance is delivered in a solid packaging which consists largely of reusable material. Therefore please make use of options for recycling the packaging.

Faulty and/or discarded electrical or electronic apparatus have to be collected at the appropriate recycling locations.

Warranty
The warranty conditions can be found on the separately enclosed warranty card.

CE DECLARATION OF CONFORMITY (GB)

We declare under our sole responsibility that this product is in conformity with the following standards or standardized documents:

EN12840, EN60204-1, EN55014-1, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55014-2, EN292-1, EN292-2

in accordance with the regulations:

73/23/EEC, 89/336/EEC, 98/37/EEC

from 01-03-2006
ZWOLLE NL

W. Kamphof
Quality department

It is our policy to continuously improve our products and we therefore reserve the right to change the product specification without prior notice.

Ferm BV • Lingenstraat 6 • 8028 PM Zwolle • The Netherlands

Για την διόρθωση πιθανών διαφορών έντασης ιμάντα, το μονταρισμένο ράουλο πίεσης ιμάντα στο έδρανο έχει κατασκευαστεί να είναι μεταβλητό. Δείτε Απεικ.5. Για την επίτευξη των τριών υψηλότερων ταχυτήτων ατράκτου ο μπροστινός ιμάντας πρέπει να μετακινηθεί από την ενδιάμεση τροχαλία στην τροχαλία κινητήρα. Ο ενδιάμεσος οδοντωτός τροχός συνεχίζει να κινείται και εξυπηρετεί ως σφόνδυλος για συλλογή διακυμάνσεων φορτίων.

Βασικές αρχές τορναρίσματος
Πριν την εκκίνηση τορναρίσματος πρέπει τουλάχιστο να έχετε μια ιδέα των σημαντικών βασικών σημείων. Αλλιώς υπάρχει πιθανότητα να επιλεγούν λάθος ταχύτητες περιστροφής ή λάθος κοπίδι. Με έναν αριθμό πινάκων και κανόνων για την εξασφάλιση του ότι η μηχανή είναι έτοιμη για τορνάρισμα, όλα γίνονται ευκολότερα.

Σύσφιξη
Απεικ.6 - 8
Συναρμολόγηση του τριπλού κεντροσφίκτη:
- Πριν από τη συναρμολόγηση του τριπλού κεντροσφίκτη επάνω στη φλάντζα, καθαρίστε και τα δύο τμήματα
- Τοποθετείστε τον τριπλό κεντροσφίκτη επάνω στη φλάντζα: οι 3 οπές βιδών του κεντροσφίκτη πρέπει να είναι σε μια γραμμή με τις οπές στη φλάντζα
- Τοποθετείστε 3 βίδες Allen στις οπές βιδών του τριπλού κεντροσφίκτη (σφίξτε μόνο λίγο)
- Σφίξτε τις βίδες Allen με το χέρι (όσο γίνεται με το χέρι)
- Τέλος χρησιμοποιείστε ένα κοντό κλειδί Allen για να σφίξετε ισομερώς τις βίδες - Να γνωρίζετε ότι ο τριπλός κεντροσφίκτης δεν πρέπει να φύγει από τη θέση του, αλλιώς δεν θα εφαρμόσει!

Η σύσφιξη του τεμαχίου επεξεργασίας πρέπει να γίνει με φροντίδα. Τοποθετείστε το τεμάχιο επεξεργασίας στον κεντροσφίκτη όσο γίνεται και σφίξτε με το μηχανικό κλειδί σύσφιξης. Εάν σφίξετε πολύ δυνατά ίσως ο κεντροσφίκτης, οι λεκάνες ή το τεμάχιο επεξεργασίας πάθουν ζημιά. Το ίδιο ισχύει και για τον σωλήνα ολίσθησης. Σφίξτε τον με τα χέρια σας, σφιχτά αλλά όχι με τη βία. Μερικά παραδείγματα σύσφιξης τα οποία επίσης δείχνουν την καθαρή χρήση διατρήσεων και κοπιδιών μπορούν να βρεθούν στις Απεικ. 6, 7 και 8. Ο απεικονιζόμενος πρότυπος τριπλός κεντροσφίκτης είναι ιδίου κεντραρίσματος. Έτσι ο άξονας ενός μικρού τεμαχίου επεξεργασίας πέφτει ακριβώς στη γραμμή κέντρου ακόμα και εάν το ακριβές κέντρο δεν χρησιμοποιείται. Με τον κεντροσφίκτη υπάρχει μια εσωτερική λεκάνη (απεικονίζεται) και μια εξωτερική λεκάνη. Αυτές χρησιμοποιούνται για εσωτερική σύσφιξη των μεγαλύτερων διαμέτρων. Κάθε λεκάνη έχει την ίδια θέση στον κεντροσφίκτη. Η θέση και η λεκάνη έχουν αρίθμηση! Στην Απεικ. 6 χρησιμοποιούνται ένα κοπίδι κοπής δεξιάς πλευράς (επάνω) και ένα εργαλείο τράχυνσης δεξιάς κάμψης. Τα βέλη δείχνουν την κατεύθυνση εκκίνησης. Το εργαλείο τράχυνσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μια διαμήκη κατεύθυνση και σε εγκάρσια κατεύθυνση και συχνά χρησιμοποιείται για γρήγορη εξάλειψη πολλών υλικών. Η Απεικ. 7 δείχνει τη χρήση ενός κοπιδιού αριστερής πλευράς (επάνω) και ένα κοπίδι τυφλής διάτρησης. Η Απεικ. 8 δείχνει ένα συσφιγκτήρα με το ακριβές κέντρο σε μια κουκουβάγια. Ένα αιχμηρό κοπίδι έχει χρησιμοποιηθεί για ένα ίσο φινίρισμα. Σε αυτή την απεικόνιση η σύσφιξη παρουσιάζεται για την πραγματοποίηση μιας διάτρησης με ένα ελικοειδές τρυπάνι. Πριν από αυτό πρέπει να γίνει προ-διάτρηση με διάμετρο κέντρου. Αυτή είναι η διάμετρος από την οποία το στέλεχος είναι πολύ πιο παχύ από ότι ο πυρήνας διάβασης. Το κενό διάτρησης το οποίο εμφανίζεται εξυπηρετεί ως κενό κέντρου και για το κέντρο αλλά και για τη διάμετρο.

5. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Απεικ.9 - 12
1. **Συνδυαζόμενη κατεύθυνση on/off διακόπτη περιστροφής με χαρακτηριστικό επείγουσας φραγής**
   Όταν ενεργοποιείτε τον κινητήρα και αλλάζετε την κατεύθυνση της περιστροφής σταματήματος, η βαλβίδα μπορεί να μπλοκαριστεί με μια κλειδαριά.
2. **Κλείσιμο ερμαρίου οδήγησης**
   Για το άνοιγμα και κλείσιμο της θήκης
3. **Μοχλός παξιμαδιού μεταφοράς**
   Κλείνοντας το παξιμάδι μεταφοράς, η αυτόματη εκκίνηση ενεργοποιείται.
4. **Διαμήκης ρύθμιση χειροτροχού**
   Για γρήγορη κίνηση της υποστήριξης προς τα αριστερά και δεξιά. Στον δείκτη ολίσθησης μπορεί να σημειωθεί πόσο μεγάλη είναι η ρύθμιση σε βήματα των 0,04 mm.
5. **Συγκρατητήρας εργαλείου μοχλού σύσφιξης**
   Με την αποφόρτιση του μοχλού το τμήμα εξαρτημάτων μπορεί να περιστραφεί σε βήματα των 90 Γ
6. **Τριβικός δακτύλιος ολίσθησης μοχλού σύσφιξης**
   Για τη σταθεροποίηση του τριβικού δακτύλιου ολίσθησης.
7. **Τριβικός δακτύλιος ολίσθησης χειροτροχού**
   Με την περιστροφή του τεμαχίου επεξεργασίας μπορεί αυτό να συσφιχτεί μεταξύ του κεντροσφίκτη και του κέντρου; και επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διάτρηση; στον δείκτη ολίσθησης μπορεί να σημειωθεί πόσο μεγάλη είναι η ρύθμιση σε βήματα των 0.05 mm.
8. **Γλίστρα εργαλείων χειροτροχού με χειροστρόφαλο**
   Για την διαμήκη ρύθμιση της γλίστρας εργαλείου; στον δείκτη ολίσθησης μπορεί να σημειωθεί πόσο μεγάλη είναι η ρύθμιση σε βήματα των 0.04 mm.
9. **Εγκάρσια γλίστρα χειροτροχού με χειροστρόφαλο**
   Για την διαμήκη ρύθμιση της εγκάρσιας γλίστρας; στον δείκτη ολίσθησης μπορεί να σημειωθεί πόσο μεγάλη είναι η ρύθμιση σε βήματα των 0.04 mm.
10. **Κουκουβάγια παξιμαδιού σύσφιξης**
    Για τη σύσφιξη της κουκουβάγιας στον πάγκο; για τη σύσφιξη του επάνω τμήματος στην κάτω πλάκα.
11. **Περιστρεφόμενη πλάκα παξιμαδιών σύσφιξης**
    Μόλις έχει ρυθμιστεί η επιθυμητή γωνία τα τμήματα περιστρεφόμενης πλάκας μπορούν να συσφιχτούν το ένα επάνω στο άλλο.

Ο πάγκος μηχανής
Απεικ.2
Ο πάγκος μηχανής συνδέει όλα αυτά τα τμήματα και συμπληρωματικά έχει και άλλες σημαντικές λειτουργίες. Ο πάγκος (3) έχει κατασκευαστεί από χυτοσίδηρο εξαιρετικής ποιότητας και παρέχεται με πολλά γεμάτα διαπήγματα. Λόγω του σχεδίου και των εφαρμοσμένων τύπων υλικού οι κραδασμοί αλλά και οι παραμορφώσεις απορροφούνται καλύτερα λόγω της ελάχιστης φόρτισης. Ο πάγκος παρέχεται με δύο ολισθαίνουσες επιφάνειες ακονισμένες με ακρίβεια για την οδήγηση της υποστήριξης και κουκουβάγιας. Αυτοί οι αγωγοί, ένας πρισματικός και ένας επίπεδος, εξασφαλίζουν τη συντήρηση της γραμμής κέντρου (4) βλέπε Απεικ. 2.

Ο κινητήρας
Ο προσαρτώμενος κινητήρας εναλλασσόμενου ρεύματος είναι ένας κινητήρας χωρίς ανθρακοψήκτρα, 1-φάσης κλωβού με συμπυκνωτή εκκίνησης. Ο κινητήρας δεν χρειάζεται συντήρηση και δεν απαιτεί καμία ειδική μεταχείριση. Με τη βοήθεια ιμάντων V, πολλαπλών δίσκων ιμάντων και τροχαλιών, η κίνηση του κινητήρα μεταδίδεται στον κύριο άξονα.

Η κουκουβάγια
Απεικ. A
Η κουκουβάγια έκχυσης (1) έχει σταθεροποιηθεί στον πάγκο με έναν αγωγό πρίσματος και δύο πλατό. Πίσω υπάρχει ένα παξιμάδι αποχέτευσης λαδιού. Το κάλυμμα είναι αποσπώμενο για επιθεώρηση και για εφαρμογή λαδιού. Κάτω από την κεφαλή είναι το σύστημα του περιστρεφόμενου άξονα και των οδοντωτών τροχών. Λόγω αυτών των οδοντωτών τροχών η ταχύτητα του κύριου άξονα επιβραδύνεται και μεταδίδεται σε έναν διπλό, ομοαξονικό άξονα παραγωγής. Σε αυτόν τον άξονα βρίσκεται ο οδοντωτός τροχός οδήγησης για τον οδοντωτό τροχό εκκίνησης και οδήγησης της κοπής σπειρώματος, βλέπε Απεικ. B. Στην κεφαλή είναι το πιο σημαντικό τμήμα της μηχανής, ο κύριος άξονας (2). Αυτός έχει σταθεροποιηθεί για να περιστρέφεται με δύο κωνικά ένσφαιρα έδρανα σε έλξη σχήματος O. Όλα τα περιστρεφόμενα τμήματα στην κεφαλή έχουν λιπανθεί με ελαιόλουτρο. Το επίπεδο αυτού διαβάζεται στο παράθυρο μπροστά. Ο κύριος άξονας παρέχεται με συνεχόμενη διάτρηση, στη δεξιά πλευρά με μια φλάντζα σταθεροποίησης και έναν κώνο, για τους κεντροσφίκτες και το κέντρο αντιστοίχως.

Η υποστήριξη
Απεικ.1
Στις επιφάνειες ολίσθησης στον πάγκο η υποστήριξη (5) έχει σταθεροποιηθεί κάτι που εξασφαλίζει ότι τα εργαλεία οδήγησης κατά μήκος του τεμαχίου επεξεργασίας ελέγχονται. Πρώτον η υποστήριξη αποτελείται από μια γλίστρα πάγκου με θήκη κλειδώματος. Αυτή η γλίστρα βρίσκεται στον πάγκο και εξυπηρετεί για την κίνηση στην κατεύθυνση μήκους. Αυτή η κίνηση μπορεί να συμβεί με το χέρι ή αυτόματα μέσω του άξονα μετάδοσης/ τροφοδοσίας (6). Στην τελευταία περίπτωση το μπουλόνι πρέπει να είναι κλειστό στη θήκη κλειδώματος. Επάνω στην γλίστρα πάγκου μια δεύτερη έχει εγκατασταθεί κάτι που εξασφαλίζει την κίνηση κοπιδιού στην εγκάρσια κατεύθυνση. Μέσω μιας ατράκτου με ένα επακόλουθο παξιμάδι αυτή η γλίστρα μπορεί να κινηθεί ή ρυθμιστεί. Στην εγκάρσια γλίστρα έχει εγκατασταθεί ένας κεντροσφίκτης. Με αυτόν η επάνω γλίστρα ή η γλίστρα εργαλείου μπορούν να ρυθμιστούν υπό μια γωνία. Η τρίτη και επάνω γλίστρα, η γλίστρα εργαλείου μπορεί να επανατοποθετηθεί σε οποιαδήποτε επιθυμητή κατεύθυνση σε μια απόσταση 70 mm και ακολουθεί κάθε κίνηση όλων των υποκείμενων γλιστρών και επίσης του κεντροσφίκτη. Επάνω από την γλίστρα εργαλείου έχει εγκατασταθεί ένας συγκρατητήρας εργαλείου. Σε αυτό το εργαλείο μπορεί να ασκηθεί σε ένα μέγιστο ύψος 15 mm, η κάθετη απόσταση προς την γραμμή κέντρου. Ο συγκρατητήρας εργαλείου έχει μια τετραπλή απορρόφηση και μια περόνη ένδειξης με τέσσερα σημεία κουμπώματος. Με τη χρήση αυτής, το κοπίδι μπορεί να αλλάξει πολύ γρήγορα χωρίς να χρειάζεται να γίνει ρύθμιση πάλι.

Η κουκουβάγια
Απεικ.1
Το άκρο της γραμμής κέντρου έχει διαμορφωθεί από την κουκουβάγια (8). Οι άξονες της σταθερής κουκουβάγιας τέλους βρίσκονται ακριβώς στη μεταξύ τους επέκταση. Ανάλογα με το μήκος του τεμαχίου επεξεργασίας, η κεφαλή μπορεί να κινηθεί πάνω από τον πάγκο και μπορεί να σταθεροποιηθεί. χ Με τον τριβικό δακτύλιο ολίσθησης (7), στον οποίο πρέπει να εγκατασταθεί το κέντρο, το τεμάχιο επεξεργασίας μπορεί να ασκηθεί σαν σταθεροποιημένο και περιστρεφόμενο δεξιά στη γραμμή κέντρου. Με περιστροφή πίσω του τριβικού δακτυλίου ολίσθησης, το κέντρο λύνεται αυτόματα και το σώμα της κεφαλής διαχωρίζεται. Το επάνω τμήμα μπορεί να ρυθμιστεί πλευρικά μέσω βιδών ρύθμισης. Μέσω αυτού μπορεί να γίνει μια ρύθμιση δίπλα από τη γραμμή κέντρου. Οι κανονικές κινήσεις στην κατά μήκος κατεύθυνση δεν έχουν πλευρικές ρυθμίσεις ως συνέπεια.

Ο συνδυαζόμενος άξονας μετάδοσης/ εκκίνησης
Απεικ.3 & 4
Για καλή ποιότητα επιφάνειας μια σωστή και ειδικά συνεχής αναλογία κίνησης στην διαμήκη κατεύθυνση είναι σημαντική. Για μεγαλύτερα τεμάχια επεξεργασίας είναι σχεδόν αδύνατο να γίνει επεξεργασία με το χέρι. Κλείνοντας το παξιμάδι κλειδώματος η υποστήριξη κλειδώνει με το σπείρωμα στη μετάδοση. Όταν η μετάδοση έχει ενεργοποιηθεί αυτή συνδέεται στον κύριο άξονα σε αυτή τη στροφή. Έτσι γίνεται σύνδεση με έναν ενδιάμεσο τροχό μεταξύ του τροχού οδήγησης της μετάδοσης και τον τροχό οδήγησης για την διαμήκη τροφοδοσία στην κουκουβάγια. Αυτό γίνεται λόγω της ρύθμισης των ψαλιδιών τροχών αλλαγής, βλέπε Απεικ. 3 και 4. Σε κάθε περιστροφή του κύριου άξονα η υποστήριξη θα κινήσει τον εαυτό της σε μια καθορισμένη απόσταση κατά μήκος του πάγκου. Αυτή η απόσταση εξαρτάται από την ταχύτητα σύρματος και την επιλεγμένη αλλαγή τροχού στη μετάδοση. Επιλέγοντας έναν άλλο τροχό, μπορεί να προσαρμοστεί μια αλλαγή της ταχύτητας εκκίνησης. Με την κοπή σπειρώματος γίνεται το ίδιο κατά βάση, ωστόσο με μια πολύ μεγαλύτερη κίνηση υποστήριξης, με μια πολύ χαμηλότερη ταχύτητα κύριου άξονα. Σε αυτή την περίπτωση πρέπει να γίνει μια σύνδεση με τον οδοντωτό τροχό οδήγησης κοπής σπειρώματος της κουκουβάγιας. Η τοποθέτηση των οδοντωτών τροχών συμβαίνει λόγω της εγκατάστασης των δακτυλιδιών στον άξονα εκκίνησης και στον άξονα ενδιάμεσου τροχού των ψαλιδιών. Σε αυτή την περίπτωση μια αλλαγή στον τροχό αλλαγής στη μετάδοση κάνει εφικτή την επιλογή ταχύτητας του σπειρώματος το οποίο πρέπει να κοπεί. Στη μετάδοση δεν υπάρχει αυτόματη κοπή. Για το λόγο αυτό απενεργοποιήστε την ώστε να εμποδίσετε το κοπίδι να τρέχει αντίθετα από τον κεντροσφίκτη.

Η μετάδοση κίνησης
Απεικ.5
Εφόσον ο εφαρμοσμένος κινητήρας έχει έναν σταθερό και σχετικά υψηλό αριθμό περιστροφών, η μετάδοση έχει γίνει έτσι ώστε να μειώνεται ο αριθμός των περιστροφών την ίδια στιγμή. Συμπληρωματικά με την εφαρμογή πολλαπλών τροχαλιών και με μια ενδιάμεση τροχαλία αυτός ο αριθμός περιστροφών ποικίλει σε έξι συνεχή βήματα.

GR

METALLDREHMASCHINE

D

Die Nummern im nachfolgenden Text koresspondieren mit den Abbildungen auf Seite 2.

Lesen Sie diese Betriebsanleitung aufmerksam, bevor Sie die Maschine in Betrieb nehmen. Machen Sie sich vertraut mit der Funktionsweise und der Bedienung. Warten Sie die Maschine entsprechend den Anweisungen, damit sie immer einwandfrei funktioniert. Die Betriebsanleitung und die dazugehörende Dokumentation müssen in der Nähe der Maschine aufbewahrt werden.

Gebrauch
Die Metalldrehmaschine wurde zum Bearbeiten von Eisen- und Nicht-Eisen-Metallen, Kunststoffen und Holz entworfen und ist für Hobbyzwecke bestimmt.

Contents
1. Gerätedaten
2. Sicherheitsvorschriften
3. Installation
4. Vor Inbetriebnahme
5. Bedienung
6. Wartung

1. GERÄTEDATEN

Technische Daten

Netzspannung	230 Volt
Netzfrequens	50 Hz
Leistungsaufnahme	370 Watt
Körnerspitzenhöhe	110 mm
Körnerspitzen distanz	500 mm
Max.Drehdurchmesser über bett	200 mm
Max. Drehdurchmesser über Support	115 mm
Durchlaß und Aufnahme Hauptspindel	18 mm, MT-3
Geschwindigkeiten Hauptspindel	6
Umdrehungen Hauptspindel	120 - 2000/min
Automatisher Vorschub	11 mm, 0.04 - 0.3
Gewinde schneiden (rechtsum)	11 mm, M0.4 - M3
Abstand Spannklaue Zentrierlinie Vertikal gemessen	15 mm
Drehteilbewegung	360º
Gradeinteilung Drehteil	± 45º
Verschiebung Oberschlitten	70 mm
Verschiebung Querschlitten	115 mm
Verschiebung Längsschlitten	500 mm
Gradeinteilung Schlittenspindeln	0.04 mm
Aufnahme und Windung Reitstockspitze	MT-2, 50 mm
Gradeinteilung	0.05 mm
Gewicht	115 kg
Geräuchspegel Lwa	70.0 dB(A)
Vibrationspegel	2.8 m/s^2

Die Maschine wird geliefert in die folgende Basisausführung
Maschinenbett mit Prismenbett, Spindelstock mit Hauptspindel und Antrieb für automatischen Längsvorschub und Gewindeschneiden, Reitstock mit Reitstockspitze und Querverstellung, Elektromotor mit Start- / Stopp- und Drehrichtungsschalter, Werkzeugschlitten (Support) mit Schloßplatte, kombinierter Längsvorschub, Querschlitten mit Drehplatte und Oberschlitten, Vierfachstahlhalter mit Indexstift, Dreibackenfutter mit extra Spannbacken und Meßzertifikat, Antriebsschutzkasten, 7 Wechselrädern, 3 Antriebsriemen, 2 Körnerspitzen, 3 Steckschlüsseln, 2 Inbusschlüsseln, Mitnehmerstift und einem Spannfutterschlüssel.
Ohne Untergestell (Artikelnummer: BLA1009)

2. SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

The following symbols are used in these instructions for use:

Anweisungen sorgfältig lesen

Übereinstimmung mit den jeweils maßgeblichen EU-Sicherheitsrichtlinien

D

Lebens- und Verletzungsgefahr und Gefahr von Beschädigungen am Gerät bei Nichteinhaltung der Sicherheitsvorschriften in dieser Anleitung.

Deutet das Vorhandensein elektrischer Spannung an.

Ziehen Sie, falls das Kabel beschädigt wird und auch während Wartungsarbeiten, sofort den Netzstecker.

Schutzbrille und Gehörschutz tragen

Schadhafte und/oder entsorgte elektrische oder elektronische Geräte müssen an den dafür vorgesehenen Recycling-Stellen abgegeben werden.

Zusätzliche Sicherheitsvorschriften
Bei der Konstruktion der Maschine wurden die Anforderungen an eine sichere Benutzung berücksichtigt. Jede Veränderung, Anpassung, Umbau oder anderer Einsatz kann die Sicherheit der Konstruktion aufheben. Außerdem verfällt dadurch die Garantie.
Vor, während und nach dem Arbeiten mit der Drehmaschine müssen eine Anzahl Sicherungsmaßnahmen vorgenommen werden.
Durch das Vorhandensein drehender Teile und scharfer Gegenstände können sehr ernste körperliche Verletzungen entstehen. Vor allem die Spannbacken des runddrehenden Spannfutters sind sehr gefährlich.

- Die Drehmaschine wurde entworfen, um widerstandsfähiges Material zu bearbeiten, und somit in der Lage zu sein, viel Kraft zu entfalten.
  Das Berühren drehender Teile ist darum lebensgefährlich. Aus diesen Gründen muß auch das nichtgestattete, ungewünschte oder ungewollte Einschalten der Maschine verhindert werden, zum Beispiel durch das eingedrückt Blockieren der Notstoppklappe mit Hilfe eines kleinen Hängeschlosses.
- Durch die federnde Arbeitsweise des Drehstahls können Metallteilchen mit großer Kraft in höchst unerwarteten Momenten geradezu weggeschossen werden.
- Die Beschützung der Augen ist darum auch sehr wichtig. Machen Sie es sich zur Gewohnheit, um immer in dem Raum, in dem die Drehmaschine aufgestellt ist, eine speziell erhältliche Sicherheitsbrille zu tragen. Kaufen Sie für sich selbst eine professionelle und getestete Brille, die Sie länger hintereinander tragen können, und für Besucher nötigenfalls eine etwas preiswertere, aber ebenfalls gute Ausführung.
- Durch einen aufgeräumten Arbeitsplatz vermeiden Sie zum Beispiel, in die Maschine zu greifen oder zu fallen, weil Sie über rumfliegendes Material stolpern könnten.
- Seien Sie sehr vorsichtig beim manuellen Bearbeiten drehender Werkstücke.
- Wenn Sie eine Oberfläche drehend feinschleifen wollen, nehmen Sie dann ein ausreichend langes Stück Schleifpapier, das Sie halb um das Werkstück legen und mit den Enden zu Ihnen.
- Die Enden nie um die Finger wickeln, nie mit der Hand Schleifpapier auf das Werkstück drücken.
- Durch das Drehen entstehen messerscharfe Ränder am Werkstück. Diese Ränder erst mit einer Feile oder einem Abgrater abgraten.
- Während des Drehens nie mit den Fingern Drehspäne entfernen
  Benutzen Sie hierzu einen aus Draht selbst gefertigten Spänehaken oder kaufen Sie einen professionellen Spänehaken.
- Falls während des Drehens etwas in oder hinter das Bett fällt, nie über die drehende Maschine oder das Spannfutter hinweg greifen. Immer erst die Maschine abschalten. Sorgen Sie dafür, daß das Abdeckplättchen auf der Öffnung im Bett liegt.
- Gute Beleuchtung verhindert, daß Sie die Maschine von zu nahe bedienen.
- Bei Einsatz von Leuchtstoffröhren muß mit dem sogenannten stroboskopischen Effekt gerechnet werden. Hierdurch kann ein sich drehender Gegenstand optisch stillstehen. Eine Lösung ist der Einsatz doppelter Armaturen, wobei eine Phasenverschiebung beider Leuchtstoffröhren zustandegebracht ist.
- Notstopp.
  Wenn sich unerwartet eine gefährliche Situation ergibt, zum Beispiel, wenn ein nicht gut eingespanntes Werkstück sich während des Drehens zu lösen droht, können Sie den Notstopp gebrauchen, indem Sie einen leichten Schlag auf den gelben Deckel des Sicherheitsschalters (mit STOP gekennzeichnet) geben. Hierdurch stoppt die Maschine, ohne daß Sie den Schalterknopf selbst eindrücken müssen.

Elektrische Sicherheit
Beachten beim Benutzen von Elek tromaschinen immer die örtlichen Sicherheitsvorschriften bezüglich Feuerrisiko, Elektroschock und Verletzung. Lesen Sie außer den folgenden Hinweisen ebenfalls die Sicherheitsvorschriften im einschlägigen Sonderteil. Die Hinweise müssen sicher aufbewahrt werden!

Überprüfen Sie immer, ob Ihre Netzspannung der des Typenschilds entspricht.

Austauschen von Kabeln oder Steckern
Entsorgen Sie alte Kabel oder Stecker, unmittelbar nachdem Sie durch neue ersetzt sind. Das Anschließen eines Steckers eines losen Kabels an eine Steckdose ist gefährlich.

Εάν η εκ νέου ρύθμιση δεν έχει πλέον επίδραση τότε το εξάρτημα έχει φθαρεί και πρέπει να αντικατασταθεί. Εάν έχουν γίνει όλες οι προετοιμασίες σωστά, η μηχανή μπορεί να συνδεθεί στο ρεύμα εισάγοντας το βύσμα στην πρίζα ισχύος. Προηγουμένως εξασφαλίστε ότι ο διακόπτης ρεύματος είναι στο “OFF” και ελέγξτε εάν η κατεύθυνση περιστροφής είναι στο “RIGHT”. Ελέγξτε πάλι το δείκτη άλλη μια φορά για να βεβαιωθείτε ότι η στάθμη λαδιού δεν έχει αλλάξει και εάν απαιτείται γεμίστε έως ότου ο δείκτης δείχνει μισό-γεμάτο. Εξασφαλίστε ότι δεν υπάρχει χαρτί ή πανιά καθαρισμού στα ανοίγματα εξαερισμού του κινητήρα. Ελέγξτε τους τρεις σιαγόνες και εξασφαλίστε ότι οι λεκάνες δεν μπορούν να βγουν από τη σιαγόνα.

Βάλτε το μηχανικό κλειδί με σιαγόνα σε μια μόνιμη θέση

Ανοίξτε το κάλυμμα προστασίας και ελέγξτε τη θέση και ένταση των ιμάντων. Για δοκιμαστική λειτουργία πρέπει να επιλεγεί η χαμηλότερη ταχύτητα περιστροφής. Μπορείτε να μετατοπίσετε τον μπροστινό ιμάντα, δείτε Απεικ.5 και 15. Πιέστε τον διακόπτη και αφήστε τη μηχανή να γυρίζει για 20 λεπτά. Ελέγχετε τακτικά εάν τα βασικά έδρανα στην κουκουβάγια και ο κινητήρας δεν ζεσταίνονται, σταματώντας τη μηχανή και βάζοντας το χέρι στις δύο πλευρές της κουκουβάγιας και στο σώμα κινητήρα. Αμέσως σταματήστε εάν ακούσετε έναν αποκλίνοντα ήχο ή αισθανθείτε μια μη ομαλή δημιουργία ζέστης (πιο υψηλή θερμοκρασία από την θερμοκρασία των χεριών) στη συνέχεια επικοινωνήστε πρώτα με τον προμηθευτή. Μετά αλλάξτε σε υψηλότερη ταχύτητα και αφήστε τη μηχανή να δουλέψει εκεί για μερικά λεπτά. Κάντε το αυτό ξανά με αντίστροφη κατεύθυνση περιστροφής. Εάν δεν εμφανίζονται προβλήματα η μηχανή είναι έτοιμη για χρήση.

Μέθοδος εργασίας
Απεικ.1
Η απομάκρυνση μετάλλου επιτυγχάνεται με ελεγχόμενη πίεση ενός σημείου κοπής ή ενός σημείου διάτρησης μέσα στο τεμάχιο επεξεργασίας μέσω του οποίου κόβονται μικρά τεμάχια υλικού - ρινίδια. Για να γίνει αυτό, το τεμάχιο επεξεργασίας πρέπει να κάνει μια περιστροφική κίνηση μεταξύ δύο σταθερών σημείων περιστροφής - την κουκουβάγια κεφαλής και την κουκουβάγια τέλους (δείτε Απεικ.1) - τα οποία βρίσκονται σε μια ακριβή, πλασματική γραμμή - τη γραμμή κέντρου (4). Αυτό μπορεί να απενεργοποιηθεί παράλληλα στη γραμμή κέντρου σε όλο το μήκος, μετακινώντας το κοπίδι που έχει σταθεροποιηθεί στην υποστήριξη (5) με έναν καθορισμένο ρυθμό κατά μήκος του τεμαχίου επεξεργασίας. Αυτό πρέπει να γίνει σε μια ίσια γραμμή με τα χέρια ή αυτόματα με την μετάδοση (6). Χρειάζεται ισχύς για την απομάκρυνση υλικού από το τεμάχιο επεξεργασίας. Αυτή η ισχύς μεταδίδεται από τον κινητήρα σε έναν άδειο άξονα στην κουκουβάγια - τον κύριο άξονα (2). Σε συνδυασμό με την μέγιστη απόδοση κινητήρα το ποσοτικό υλικό που πρέπει να ληφθεί - το πάχος ρινίσματος και το πλάτος του - πρέπει να προσαρμοστεί. Εάν ο αριθμός περιστροφών μειωθεί πάρα πολύ, το βάθος εκκίνησης ή η τιμή ταχύτητας πρέπει επίσης να μειωθούν. Αλλιώς υπάρχει περίπτωση βλάβης του κινητήρα, μικρότερος χρόνος ζωής κοπιδιού ή ρήξη αυτού. Η διάμετρος του τεμαχίου επεξεργασίας μπορεί επίσης να έχει επίδραση σε αυτό. Εάν έχετε μια διάμετρο 100 mm χρειάζεται περισσότερη ισχύς για την κοπή ενός ρινίσματος 1 mm από ότι σε μια διάμετρο 10 mm. Όταν η κουκουβάγια τόρνου (8) τοποθετείται δίπλα στη γραμμή κέντρου λόγω εγκάρσιας ρύθμισης, γυρίζει μια εξωτερική κωνική πλάνη. Μια ειδική πιθανότητα διαδικασίας πάνω από τον κατά μήκος άξονα κόβει ένα σπείρωμα βίδας. Ένα ειδικό κοπίδι κόβει μια σπειροειδή εκβάθυνση στο περίγραμμα του τεμαχίου επεξεργασίας. Ένα τμήμα του περιγράμματος θα παραμένει όρθιο και αυτή η διαφορά ύψους δημιουργεί το τελικό σπείρωμα βίδας. Μαζί με την περιστροφή πάνω από τον κατά μήκος άξονα, τα άκρα ενός τεμαχίου επεξεργασίας μπορούν επίσης να δουλευτούν, για παράδειγμα ώστε να γίνουν επίπεδα και ίσια. Τα κοντά τεμάχια επεξεργασίας μπορούν να σταθεροποιηθούν σε μια πλευρά σε ένα σταθερό σημείο περιστροφής, τον κεντροσφίκτη τριών σιαγόνων και στην άλλη πλευρά θα δουλευτούν σε δεξιές γωνίες προς την γραμμή κέντρου. Οι λεκάνες του κεντροσφίκτη εξασφαλίζουν τη διατήρηση μιας πλασματικής γραμμής κέντρου. Εφόσον έχει γίνει η αντικατάσταση του κοπιδιού σε μια γωνία με ρύθμιση του κεντροσφίκτη, μπορούν να περιστραφούν εσωτερικές και εξωτερικές κωνικές πλάνες. Με αυτόν τον τρόπο μπορούν επίσης να γίνουν διατρήσεις τάνυσης σε ευθυγραμμισμένες επιφάνειες. Για αυτό πρέπει να αγοραστεί ξεχωριστά ένας κεντροσφίκτης διάτρησης. Αυτός ο κεντροσφίκτης διάτρησης με κωνικό γόμφο πρέπει να εγκατασταθεί στον σωλήνα ολίσθησης (7) της κουκουβάγιας τόρνου. Κατόπιν αυτού τα κενά πρέπει να βιδωθούν έως το επιθυμητό βάθος, διάμετρο και μορφή.

Η ακρίβεια των τεμαχίων επεξεργασίας εξαρτάται κατά πρώτον και ιδιαίτερα από την ειδικότητα και την εμπειρία. Κατά την περιστροφή πολλοί παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν το τελικό αποτέλεσμα, όπως το είδος και η κατάσταση των κοπιδιών, η φύση του υλικού που θέλετε να επεξεργαστείτε, η ταχύτητα περιστροφής και εκκίνησης, η σταθεροποίηση του τεμαχίου επεξεργασίας, ο προσχεδιασμός και η κατάσταση της μηχανής. Με τη μηχανή είναι δυνατό να παράγετε εκτενή τεμάχια επεξεργασίας με υψηλή ακρίβεια, εάν πληρούνται όλες οι προϋποθέσεις.

Για τον αρχάριο τορναδόρο
Κατά την περιστροφή ίσως εφαρμοστεί μεγάλη δύναμη σε ορισμένα τμήματα. Με λάθος της μηχανής αυτά τα εξαρτήματα μπορεί να καταστραφούν ή παραμορφωθούν και να φθαρούν γρηγορότερα ακόμα και εάν έχουν κατασκευαστεί και σχεδιαστεί από ειδικούς και με προσοχή. Λόγω αυτού η ακρίβεια της μηχανής θα μειωθεί κατά πολύ, κάτι που επηρεάζει απευθείας την ποιότητα και ακρίβεια των τεμαχίων επεξεργασίας. Για το λόγο αυτό είναι σημαντικό να μεταχειρίζεστε τη συσκευή με εξειδικευμένο τρόπο. Προτείνεται εάν δεν είστε εξειδικευμένος τορναδόρος να αρχίσετε με μερικά απλά τεμάχια επεξεργασίας και να δοκιμάσετε τις διαφορετικές πιθανότητες του τόρνου με δοκιμαστικά τεμάχια επεξεργασίας. Είναι διδακτικό να παρατηρείτε εκπαιδευμένους τορναδόρους, γιατί δεν έχετε ήδη γίνει και εσείς ειδικός τορναδόρος! Για την αποφυγή απογοήτευσης θα χρειαστεί να εξοικειωθείτε με τις βασικές αρχές τορναρίσματος. Το επάγγελμα του τορναδόρου έχει πραγματική αξία. Μπορείτε να βρείτε βιβλία αναφοράς για την επεξεργασία και το τορνάρισμα μετάλλων στη βιβλιοθήκη ή σε ένα βιβλιοπωλείο. Συμπληρωματικά τα περιοδικά κατασκευής μοντέλων έχουν τακτικά άρθρα για το θέμα αυτό. Ο καλύτερος τρόπος είναι να αποκτήσετε, εάν απαιτείται ας είναι και παλιό, ένα τεχνικό βιβλίο. Σε αυτά τα βιβλία θα διαβάσετε για τις γενικές αρχές της τόρνευσης και για πολλά πράγματα που αξίζει να γνωρίζετε μαζί με πρακτικές περιλήψεις προβλημάτων με πιθανές αιτίες και λύσεις.

Λειτουργία της μηχανής
Απεικ.1
Για μια καλή κατανόηση της εργασίας στη μηχανή μπορεί αυτή να διαχωριστεί για την διευκόλυνση σας, σε έναν αριθμό κύριων ομάδων και στοιχείων, όλα με μια ειδική λειτουργία. Δείτε Απεικ.1.

GR

GR

Αποσυσκευασία και εγκατάσταση

Η μηχανή είναι συσκευασμένη σε μια ανθεκτική θήκη την οποία μπορείτε να αποσυναρμολογήσετε σε έξι επίπεδα τμήματα τα οποία μπορούν να φυλαχτούν απλά. Αυτά τα τμήματα μπορούν να φυλαχτούν στην περίπτωση που πρέπει να μεταφέρετε τον τόρνο, για παράδειγμα για επισκευή ή απομάκρυνση. Αφού ανοίξετε τη θήκη ο τόρνος πρέπει να απομακρυνθεί από την παλέτα. Για αυτό πρέπει να απομακρύνετε δύο παξιμάδια, ένα σε κάθε πόδι του πάγκου. Αργότερα τα παξιμάδια μπορούν να χρησιμοποιηθούν πάλι. Για να ανυψώσετε τον τόρνο ίσως χρειαστείτε βοήθεια ανάλογα με το βάρος. Πριν ξεκινήσετε προετοιμάστε τον τρόπο της ανύψωσης μηχανήματος. Απομακρύνετε τη μηχανή από την παλέτα και τοποθετείστε την στο μόνιμο χώρο με μια κίνηση. Η καλύτερη μέθοδος είναι να γραπώσετε τη μηχανή στα άκρα του πάγκου, έτσι ώστε να μην την πιάσετε στις κεφαλές, στον μεταφορέα, στη θήκη αλλαγής τροχού ή στον κινητήρα! Η συσκευή ζυγίζει περίπου 115 kg. Για την προσωρινή μείωση του βάρους μπορούν να απομακρυνθούν μερικά εξαρτήματα προσεκτικά, όπως η κουκουβάγια, η περιστρεφόμενη πλάκα για τη συναρμολόγηση και οι δίσκοι από χυτοσίδηρο. Ο τόρνος πρέπει να είναι αλφαδιασμένος και πρέπει να εγκατασταθεί σε μια ανθεκτική βάση. Εάν φτιάξετε οι ίδιοι ένα σύστημα απόθεσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα προφίλ U με επαρκές μήκος, στο οποίο μπορεί να συγκολληθεί ή βιδωθεί μια κατασκευή με πόδια. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί μια ανθεκτική ξύλινη χαμηλότερη θήκη με μια ενισχυμένη και επίπεδη άνω λεπίδα, για παράδειγμα με τη βοήθεια ενός τεμαχίου πολλαπλής επιφάνειας εργασίας. Αυτό υπό την προϋπόθεση ότι η διαμόρφωση πρέπει να είναι γερή από όλες τις απόψεις και δεν μπορεί να πέφτει, κάμπτεται ή κλυδωνίζεται. Ο τόρνος είναι σταθεροποιημένος με δύο μπουλόνια M10 στα ειδικά κενά στις δύο κάτω πλάκες.

Μπορείτε να λάβετε τα ακόλουθα προληπτικά μέτρα για να εμποδίζετε οποιεσδήποτε μικρές αγριάδες που συνεχίζουν να προκαλούν ένταση στον πάγκο, σφίγγοντας τα δύο μπουλόνια. Σημειώστε το σημείο των δύο κάτω πλακών και των δύο κενών μονταρίσματος και συναρμολογείστε δύο μπουλόνια M10 στη βάση. Εφαρμόστε στα σημειωμένα σημεία μια στρώση εποξικής πλήρωσης. Εγκαταστήστε μια πλαστική μεμβράνη επάνω σε αυτήν και εξασφαλίστε ότι τα μπουλόνια είναι ανέπαφα! Μετά εγκαταστήστε τον πάγκο εργασίας στο σημειωμένο σημείο. Χρησιμοποιήστε τα δύο μπουλόνια για αυτό ως καθοδήγηση. Αφήστε κάτω τον πάγκο επάνω στη μεμβράνη και μετά σκληρύνετε την πλήρωση. Στη συνέχεια βάλτε στα μπουλόνια τα παξιμάδια τα οποία επίσης χρησιμοποιούνται για μεταφορά και μετά σφίξτε τα πάλι.

Ηλεκτρική σύνδεση

Μόλις έχει εγκατασταθεί ο κινητήρας μόνιμα πρέπει να γίνει η ηλεκτρική σύνδεση. Η μηχανή έχει κατασκευαστεί για χρήση στο υπάρχον εναλλασσόμενο ρεύμα 230 Volt και δεν έχει μεγαλύτερη απαίτηση ισχύος από αυτήν άλλου μεγάλου οικιακού εξοπλισμού που χρησιμοποιεί κινητήρα. Εγκαταστήστε ένα γειωμένο σημείο ισχύος κοντά στη μηχανή και εξασφαλίστε ότι ο αγωγός μπορεί να οδηγηθεί στην επαφή χωρίς ραγίσματα και τραβήγματα. Εάν απαιτείται μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα γειωμένο καλώδιο επέκταση, αλλά εξασφαλίστε ότι το καλώδιο έχει ξετυλιχτεί πλήρως και δεν αποτελεί εμπόδιο.

4. ΠΡΙΝ ΑΌ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΊΑ

Για τη μεταφορά η μηχανή έχει λιπανθεί με μια επίστρωση που εμποδίζει την σκουριά. Αυτή η επίστρωση δεν έχει λειτουργία λίπανσης και πρέπει να απομακρυνθεί με ένα πανί. Αυτό μπορεί να γίνει με ένα μη επιθετικό διαλυτικό για παράδειγμα τερεβινθίνη ή πετρέλαιο. Μόλις γνωρίσετε τις μηχανές που επεξεργάζονται μέταλλο μπορούν να γίνουν η αποσυναρμολόγηση, ο έλεγχος και η λίπανση ορισμένων εξαρτημάτων με ένα ελαφρύ και γενικής χρήσεως λάδι μηχανών για παράδειγμα λάδι για ραπτομηχανές (χωρίς οξέα). Κατόπιν αυτών μπορεί να τερματιστεί ο πίνακας συντήρησης στο Κεφάλαιο 14 (Συντήρηση).

Ρύθμιση
Απεικ.5 & 15

Εξάρτημα	Αφαίρεση του περιθωρίου	Εργαλεία
• Ολισθητήρας περιστρεφόμενου εργαλείου	• Χαλαρώστε το μπροστινό παξιμάδι κλειδώματος, συστρέψτε το πίσω παξιμάδι κλειδώματος δεξιόστροφα, έως ότου το περιθώριο είναι στο ελάχιστο, γυρίστε πίσω ένα τέταρτο και σφίξτε το μπροστινό παξιμάδι κλειδώματος.	• 2 κλειδιά αγκίστρωσης
• Ολισθητήρας εργαλείου	• Χαλαρώνετε τα παξιμάδια κλειδώματος, σφίγγετε και ρυθμίζετε τα παξιμάδια δεξιόστροφα έως ότου το περιθώριο είναι στο ελάχιστο, σφίγγετε τα παξιμάδια κλειδώματος.	• Κατσαβίδι, ατέρμονο μηχανικό κλειδί
• Ολισθητήρας περιστρεφόμενου σταυρού	• Σημειώστε την υποστήριξη εργαλείου ατράκτου	• Το ίδιο
• Εγκάρσιος ολισθητήρας	• Το ίδιο σημειώστε την ολίσθηση εργαλείου	• Το ίδιο
• Άξονας μετάδοσης/ εκκίνησης	• Χαλαρώστε το μπροστινό παξιμάδι κλειδώματος και σφίξτε το πίσω παξιμάδι κλειδώματος, έως ότου το περιθώριο δεν θα φαίνεται, γυρίστε πίσω ένα τέταρτο και σφίξτε το μπροστινό παξιμάδι κλειδώματος.	• Το ίδιο
• Κουκουβάγια τόρνου	• Χαλαρώστε το παξιμάδι σύσφιξης, ξεβιδώστε και τα δύο παξιμάδια ρύθμισης στις δύο πλευρές ένα τέταρτο. Κινείστε την κεφαλή με τις βίδες ρύθμισης έως ότου τα σημάδια στην δεξιά πλευρά της κεφαλής συμφωνούν, σφίξτε τις βίδες ρύθμισης πάλι λίγο χωρίς να κινείτε την κεφαλή, σταθεροποιώντας το παξιμάδι σύσφιξης.	• Κατσαβίδι, ατέρμονο μηχανικό κλειδί

Πιν.1

Ο τόρνος έχει ρυθμιστεί σε ένα ελάχιστο περιθώριο στο εργοστάσιο. Λόγω της μεταφοράς ορισμένες ρυθμίσεις μπορεί να αλλάξουν παρότι η μηχανή έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να μπορεί να απομακρυνθεί οποιαδήποτε εμφάνιση περιθωρίου. Ένα περιθώριο μπορεί επίσης να προκληθεί από φθορά λόγω της εντατικής χρήσης.

D

3. INSTALLATION

Aufstellraum

Da die Maschine zum größten Teil aus Metall gebaut ist, ist neben gutem Unterhalt die Aufstellung in trockener Umgebung nötig. Räume können durch unvollständige oder verkehrte Ventilation, nicht regelmäßiges Heizen oder durchschlagende Mauern oder aufsteigende Nässe feucht werden. Kondensation durch Feuchtigkeit auf Metall entsteht durch zu plötzliche Temperaturerhöhung in einem kalten Raum, zum Beispiel, wenn man in diesem Raum arbeiten will. Sorgen Sie für eine gleichmäßige Temperatur.

Auspacken und Aufstellen

Die Maschine ist in einer robusten Kiste verpackt, die Sie in 6 flache, bequem unterzubringende Teile zerlegen können. Diese Teile können Sie für den Fall bewahren, daß Sie die Drehmaschine transportieren müssen, z. B. zu Reparatur oder Umzug. Nachdem Sie die Kiste geöffnet haben, muß die Drehmaschine von der Palette gelöst werden. Hierzu entfernen Sie zwei Muttern, in jedem Bettfuß eine. Die Muttern können Sie später erneut gebrauchen. Zum Hochheben der Drehmaschine sollten Sie mit Rücksicht auf das Gewicht die Hilfe einer zweiten Person in Anspruch nehmen. Sprechen Sie vorher genau ab, wie Sie hochheben wollen. Die Drehmaschine sollte am besten ohne Absetzen von der Palette auf den definitiven Standort gesetzt werden. Sie können die Maschine am besten bei den Enden des Bettes packen, also nicht an den Stöcken, Vorschub, Wechselradkasten oder Motor! Die Maschine wiegt ca. 115 kg. Um das Gewicht zeitweise zu vermindern, können einige Unterteile erst vorsichtig entfernt werden, wie der Reitstock, die Drehplatte mit Aufbau und die gußeisernen Riemenscheiben. Die Drehmaschine muß waagerecht und auf einem soliden Untergrund aufgestellt werden. Beim Selbstbau eines Untergestells können Sie zum Beispiel stählerne U-Profile von ausreichender Länge benutzen, an die Sie eine Fußkonstruktion schweißen oder schrauben. Auch können Sie einen kräftigen hölzernen Unterkasten mit einem verstärkten und flachen Oberblatt benutzen, z.B. einem Stück Kunststoff-Anrichtblatt. Bedingung ist in jedem Fall, daß die Konstruktion in allen Richtungen versteift sein muß. Sie darf weder schlingern, noch durchbiegen oder wackeln. Die Drehmaschine wird mit zwei M10 Bolzen in den speziellen Löchern in beiden Fußplatten festgeschraubt.

Um zu verhindern, daß geringe Unebenheiten beim Festziehen der zwei Bolzen doch noch Spannungen am Bett verursachen können, können Sie die folgenden Vorsorgemaßnahmen treffen. Sie zeichnen den Platz der beiden Fußplatten und der zwei Montagelöcher an und Sie montieren zwei Bolzen M10 in den Untergrund. Legen Sie auf die angezeichneten Stellen eine Lage Epoxyfüllmittel. Bringen Sie hierauf eine Plastikfolie an. Sorgen Sie dafür, daß die Bolzen sauber bleiben! Stellen Sie die Drehmaschine auf die angezeichnete Stelle. Benutzen Sie hierzu die beiden Bolzen als Führung. Lassen Sie das Bett auf die Folie sacken und das Füllmittel aushärten. Danach können Sie die Muttern, die auch für den Transport verwendet wurden, auf die Bolzen drehen und festziehen.

Elektrischer Anschluß

Nachdem die Maschine endgültig aufgestellt ist, muß ein Anschluß an die Elektroinstallation erfolgen. Die Drehmaschine ist für das bestehende 230 Volt Wechselstromnetz ausgelegt und hat kein größeres Vermögen als andere große Haushaltsapparate mit Motor. Lassen Sie eine geerdete Wandsteckdose in unmittelbarer Nähe der Drehmaschine installieren und sorgen Sie dafür, daß das Elektrokabel der Maschine ohne Knicke oder Spannungen zur Steckdose geführt werden kann. Nötigenfalls kann ein geerdetes Verlängerungskabel benutzt werden. Achten Sie aber darauf, daß das Kabel vollständig ausgerollt ist und es nicht im Weg liegt oder hängt.

4. VOR IN BETRIEBNAHME

Zum Transport wurde die Maschine mit einer speziellen rostabwehrenden Lage eingeschmiert. Diese Lage hat keine schmierende Wirkung und muß mit Lappen entfernt werden. Sie können dies mit einem nicht agressiven Lösemittel tun, z. B. Terpentin oder Petroleum. Abhängend von Ihrer Kenntnis von Metallbearbeitungsmaschinen können Sie die verschiedenen Unterteile demontieren, kontrollieren und mit einem leichten Maschinenöl (zum Beispiel säurefreiem Nähmaschinenöl) einölen. Danach führen Sie die komplette Unterhaltstabelle aus Kapitel 13 “Unterhalt” sorgfältig aus.

Aufstellung
Abb.5 & 15

Ersatzteil	Spiel aufheben	Recoures
• Spindel oberschlitten	• Vordere Sicherungsmutter lösen, hintere Sicherungsmutter im Uhrzeigersinn verdrehen, bis Spiel minimal ist, Vierteldrehung zu-rückdrehen und vordere Sicherungsmutter andrehen.	• 2 Hook spanners
• Oberschlitten	• Sicherungsmuttern lösen, Stellschrauben im Uhrzeigersinn andrehen, bis Spiels minimal ist. Sicherungsmuttern anziehen.	• Screw-driver, open end wrench
• Spindel Querschlitten	• Siehe spindel Drehstahlsupport	• Idem
• Querschlitten	• Siehe Oberschlitten	• Idem
• Vorschub/ leitspindel	• Vordere Sicherungsmutter lösen und hintere Sicherungsmutter andrehen, bis Spiel nicht mehr merkbar ist, Viertelschlag zuruckdrehen und vordere Sicherungs-mutter anziehen.	• Idem
• Reitstock	• Klemmmutter lösen, beide Stellschrauben an beiden Seiten der Fußplatte einen Viertelschlag losdrehen, Reit-stock mit Stellschrauben verschieben, bis die Markierungen auf der rechten Seite des Reitstocks übereinstim-men, Stellschrauben wieder leicht andrehen, ohne den Reitstock zu verschieben, Klemmutter festklemmen.	• Screw-driver, open end wrench

Tab.1

D

Wenn alle Vorbereitungen getroffen sind, kann die Maschine durch Einstöpseln des Steckers in die Steckdose ans Stromnetz angeschlossen werden. Kontrollieren Sie vorab, ob der Netzschalter AUS und die Drehrichtung nach RECHTS steht. Überprüfen Sie nochmals das Peilglas, ob der Ölstand nicht verändert ist und füllen Sie gegebenenfalls so viel Öl nach, bis das Peilglas halb voll ist. Sorgen Sie dafür, daß kein Papier oder Putzlappen vor den Lüftungsöffnungen des Motors liegt. Kontrollieren Sie das Dreibackenfutter und sorgen Sie dafür, daß die Spannbacken nicht aus dem Spannfutter fliegen können.

Legen Sie den Spannfutterschlüssel an einen festen Platz

Öffnen Sie den Schutzkasten und kontrollieren Sie und Position und Spannung der Riemen. Vor dem Probedrehen muß die niedrigste Drehgeschwindigkeit gewählt werden. Eventuell den vordersten Riemen verlegen (siehe Fig. 5 und 15). Drücken Sie den Schalter ein und lassen Sie die Maschine 20 Minuten lang laufen. Kontrollieren Sie regelmäßig, ob die Hauptlager des Spindelstocks und des Motors nicht warm werden, indem Sie die Maschine stoppen und eine Hand auf beide Seiten des Spindelstocks und des Motorgehäuses legen. Stoppen Sie direkt bei abweichenden Geräuschen und unnormaler Wärmeentwicklung (mehr als handwarm) und nehmen Sie erst Kontakt mit Ihrem Lieferanten auf. Schalten Sie jetzt auf höhere Geschwindigkeiten und lassen Sie die Maschine darauf wiederum einige Minuten laufen. Tun Sie dies nochmals mit umgekehrter Drehrichtung. Wenn keine Probleme entstanden sind, ist die Maschine einsatzbereit.

Arbeitsweise
Abb.1
Das Verspanen erfolgt, indem eine Drehstahlspitze oder eine Bohrspitze unter Kontrolle in das Werkstück gedrückt wird, wodurch kleine Stückchen Metall- Späne weggeschnitten werden. Hierzu muß das Werkstück zwischen zwei festen Drehpunkten (dem Spindelstock und Reitstock), die auf einer sehr präzisen gedachten Linie liegen, eine drehende Bewegung machen (siehe Abb. 11): die Zentrierlinie. Durch den Drehstahl, der auf dem Support(5) befestigt ist, in einer geraden Linie per Hand oder automatisch mit dem Vorschub(6) in einem bestimmten Tempo am sich drehenden Werkstück entlangzuführen, kann es über die gesamte Länge parallel zur Zentrierlinie längsgedreht werden. Um vom Werkstück Material wegnehmen zu können, ist Kraft nötig. Diese Kraft wird vom Motor zu einer hohlen Achse im Spindelstocküberbracht: die Hauptachse oder Hauptspindel (2).Im Zusammenhang mit dem maximalen Motorvermögen, muß die Menge des abzudrehenden Materials - die Spanstärke und Spanbreite - angepaßt werden. Wenn die Tourenzahl zu sehr fällt, muß entweder die Vorschubtiefe oder Vorschubschnellheit verringert werden. Sonst besteht die Gefahr von Motorschaden, kürzere Lebensdauer des Drehstahls oder Drehstahlbruch. Auch der Durchmesser des Werkstücks spielt hierbei eine Rolle. Bei einem Durchmesser von 100 mm ist mehr Kraft nötig, um einen Span von 1 mm zu schneiden als bei einem Durchmesser von 10 mm. Wenn der Reitstock (8) durch Querverstellung neben die Zentrierlinie gebracht wird, kann eine äußere konische Fläche gedreht werden. Eine extra Bearbeitungsmöglichkeit beim Längsdrehen ist das Schneiden eines Gewindes. Ein spezieller Drehstahl schneidet eine spiralförmige Vertiefung in den Umfang des Werkstückes. Ein Teil des Umfangs bleibt stehen und der Höhenunterschied bildet das schließliche Gewinde. Neben dem Längsdrehen können auch die Enden eines Werkstückes plangedreht werden, zum Beispiel, um sie flach und gerade zu machen. Kurze Werkstücke können an einer Seite in einem festen Drehpunkt, dem Dreibackenfutter befestigt werden und an der anderen Seite rechtwinklig zur Zentrierlinie bearbeitet werden. Die Spannbacken des Backenfutters sorgen für Handhabung der gedachten Zentrierlinie. Durch die Drehstahlverschiebung unter einem Winkel durch Verstellen des Drehteils stattfinden zu lassen, könnenaus- und inwendige konische Flächen gedreht werden. In flache Oberflächen können mit dieser Einspannung auch Bohrungen gemacht werden. Dazu muß ein extra anzuschaffender Bohrkopf mit Morsekegel in der Reitstockspitze (7) des Reitstocks plaziert werden. Die Löcher können danach bis zur gewünschten Tiefe, Durchmesser und Form ausgebohrt werden.

Die Präzision des Werkstückes ist zuerst und vor allem abhängig von Fachkenntnis und Erfahrung. Beim Drehen können viele Faktoren das Endresultat beeinflussen, wie zum Beispiel Art und Zustand der Drehstähle, die Art des zu bearbeitenden Materials, die Dreh- und Ansetzgeschwindigkeiten, die Befestigung des Werkstücks, die Aufstellung und der Zustand, in der sich die Maschine befindet. Mit die Maschine ist es möglich, langlebige Werkstücke mit großer Präzision anzufertigen, wenn alle Umstände perfekt sind.

Für den beginnenden Dreher
Beim Drehen können große Kräfte auf bestimmte Unterteile einwirken. Bei nicht korrektem Gebrauch können diese Unterteile beschädigt oder verformt werden und viel schneller verschleißen, selbst wenn sie noch so fachkundig entworfen und gefertigt wurden. Hierdurch wird die Genauigkeit der Drehmaschine stark abnehmen, was einen direkten Einfluß auf die Qualität und Präzision Ihrer Werkstücke hat. Es ist also wichtig, daß die Maschine fachgerecht bedient wird. Angeraten wird, wenn sie kein erfahrener Dreher sind, mit einfachen Werkstücken zu beginnen und die verschiedenen Möglichkeiten der Drehmaschine mit Probearbeiten auszuprobieren. Es ist lehrreich, erfahrenen Drehern zuzusehen, denn kein Meister ist vom Himmel gefallen! Um Enttäuschungen zu vermeiden, müssen Sie sich die Basisprinzipien des Drehens erst einmal zu eigen machen. rehen ist nicht umsonst ein Fachberuf. Über Metallbearbeiten finden sie in Bibliotheken und Buchläden oft genug Nachschlagwerke. Außerdem gibt es Modellbauzeitschriften, die regelmäßig über dieses Thema schreiben. Noch besser ist es, wenn Sie in den Besitz eines technischen Studienbuches kommen können, selbst, wenn es etwas veraltert ist. Darin steht neben den allgemeinen Prinzipien des Drehens viel Wissenswertes und gut brauchbare Übersichten von Problemen mit möglichen Ursachen und Lösungen.

Stellen Sie zum Fräsen von Kunststoff-Werkstücken immer auf eine niedrige Drehzahl ein.

Funktionsweise der Maschine
Abb.1
Um einen guten Einblick in die Funktionsweise der Maschine zu erhalten, kann man sie am besten in eine Anzahl Hauptgruppen und Komponenten mit jeweils spezifischen Funktionen unterteilen. (Siehe Abb. 1).

Δηλώνει κίνδυνο ατομικού τραυματισμού, απώλεια ζωής ή βλάβη στο εργαλείο σε περίπτωση μη συμμόρφωσης στις οδηγίες σε αυτό το εγχειρίδιο.

Δηλώνει κίνδυνο ηλεκτροπληξίας.

Φοράτε προστασία για ακοή και μάτια

Απομακρύνετε αμέσως την πρίζα από το ηλεκτρικό στην περίπτωση που το καλώδιο πάθει βλάβη και κατά τη διάρκεια της συντήρησης

Ελαττωματικές και/ή προς απόρριψη ηλεκτρικές ή ηλεκτρονικές συσκευές πρέπει να παραδοθούν στις κατάλληλες τοποθεσίες ανακύκλωσης.

Ειδικές οδηγίες ασφαλείας
Το σχέδιο της μηχανής επιτρέπει την ασφαλή χρήση. Κάθε αλλαγή, προσαρμογή, ανακατασκευή ή παρόμοια μπορούν να προκαλέσουν βλάβη στην ασφαλή λειτουργία του αντικειμένου και συμπληρωματικά να θέσουν εκτός ισχύος την εγγύηση. Πριν, μετά και κατά τη διάρκεια της εργασίας με τον τόρνο πρέπει να τηρηθούν ορισμένοι κανόνες ασφαλείας. Λόγω παρουσίας κινούμενων εξαρτημάτων και αιχμηρών αντικειμένων ίσως υπάρξουν σοβαροί τραυματισμοί, ειδικά τα μικρά τεμάχια ρινιδιών μπορούν να είναι πολύ επικίνδυνα.

GR

- Ο τόρνος έχει σχεδιαστεί για την κατασκευή δύσχρηστου υλικού, παράγει έτσι πολύ μεγάλη ισχύ και για αυτό η επαφή με τα περιστρεφόμενα τμήματα μπορεί να είναι εξαιρετικά επικίνδυνη. Για αυτό πρέπει να εμποδίζεται η παράνομη, ανεπιθύμητη και άσκοπη ενεργοποίηση της μηχανής, για παράδειγμα μέσω κλειδώματος της βαλβίδας επείγοντος σταματήματος με τη βοήθεια ενός μικρού λουκέτου.
- Λόγω της ευεπηρέαστης εργασίας του κοπιδιού, μπορούν να εκσφενδονιστούν προς τα έξω μεταλλικά τμήματα με μεγάλες ταχύτητες τις πιο απρόσμενες στιγμές:
- Η προστασία των ματιών είναι πολύ σημαντική. Συνηθίστε να φοράτε ειδικά γυαλιά προστασίας όταν είστε στο χώρο του τόρνου. Χρησιμοποιείστε ένα επαγγελματικό και ελεγμένο ζευγάρι γυαλιά τα οποία μπορείτε να φοράτε για μεγάλες περιόδους εάν απαιτείται. Για επισκέπτες είναι επαρκές ένα πιο φτηνό ζευγάρι γυαλιά, αλλά πρέπει να είναι καλής ποιότητας.
- Εάν προσέχετε το εργαστήριο σας σωστά μπορείτε να εμποδίσετε να σκοντάψει κάποιος κοντά στη μηχανή ή να πέσει πάνω σε υλικό προς απόρριψη.
- Να είστε πολύ προσεκτικοί όταν τορνάρετε τεμάχια επεξεργασίας με το χέρι:
- Για στίλβωση επιφάνειας που περιστρέφεται, πάρτε ένα μεγάλο τεμάχιο γυαλόχαρτου και τοποθετείστε στη μέση της διαδρομής γύρω από το τεμάχιο επεξεργασίας, με τα άκρα να βλέπουν στην κατεύθυνση σας.
- Ποτέ μην τυλίγετε τα άκρα γύρω από τα δάχτυλα και ποτέ μην πιέζετε γυαλόχαρτο επάνω στο τεμάχιο επεξεργασίας με τα χέρια σας.
- Όταν το τεμάχιο επεξεργασίας γυρίζει, δημιουργούνται πολύ αιχμηρές άκρες σε αυτό και πρέπει να εξομαλυνθούν με μια λίμα ή ένα άγκιστρο κοπής.
- Ποτέ μην απομακρύνετε τα ροκανίδια με τα χέρια. Χρησιμοποιήστε ένα μικρο άγκιστρο το οποίο μπορείτε να φτιάξατε εσείς από σπείρωμα ή να αγοράστε ένα επαγγελματικό άγκιστρο για ροκανίδια.
- Ποτέ μην γραπώνετε πάνω από την περιστρεφόμενη μηχανή ή τον κεντροσφίκτη όταν κατά την περιστροφή κάτι πέσει μέσα ή πίσω από τον πάγκο. Πάντα σταματάτε πρώτη τη μηχανή. Ελέγξτε ότι η πλάκα επικάλυψης βρίσκεται στο άνοιγμα στον πάγκο.
- Ο καλός φωτισμός θα εμποδίσει την ανάγκη λειτουργίας της μηχανής από πολύ κοντά:
- Εάν χρησιμοποιείτε φωτισμό λωρίδων πρέπει να δημιουργήσετε ανοχή εφαρμογής για την στοβοσκοπική επίδραση. Μέσα από αυτήν ένα περιστρεφόμενο αντικείμενο φαίνεται ακινητοποιημένο. Μια λύση είναι η χρήση διπλών επαγώγιμων με τα οποία μπορεί να επιτευχθεί μια μετατόπιση φάσης των δύο λυχνιών λωρίδων.
- Σταμάτημα επείγουσας ανάγκης. Εάν ξαφνικά εμφανιστεί μια επικίνδυνη κατάσταση, εάν για παράδειγμα ένα άσχημα εισηγμένο τεμάχιο χαλαρώσει κατά την περιστροφή, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το σταμάτημα επείγουσας ανάγκης χτυπώντας ελαφριά στην κίτρινη τάπα του διακόπτη ασφαλείας με την ένδειξη “STOP”. Η μηχανή θα σταματήσει χωρίς να πατήσετε οι ίδιοι στον διακόπτη.

Ηλεκτρική ασφάλεια
Όταν χρησιμοποιείτε ηλεκτρικές μηχανές παρατηρείτε πάντα τους κανονισμούς ασφαλείας που εφαρμόζονται στη δική σας χώρα ώστε να μειώσετε τον κίνδυνο πυρκαγιάς, ηλεκτροπληξίας και ατομικών τραυματισμών. Διαβάστε τις ακόλουθες οδηγίες ασφαλείας και επίσης τις εσώκλειστες οδηγίες ασφαλείας. Φυλάξτε αυτές τις οδηγίες σε ένα ασφαλές μέρος!

Εξασφαλίζετε πάντα ότι η παροχή ισχύος αντιστοιχεί στην τάση στην πλάκα αξιολόγησης.

Αντικατάσταση καλωδίων ή βυσμάτων
Πετάτε αμέσως τα παλιά καλώδια όταν τα αντικαθιστάτε με νέα. Είναι επικίνδυνο να εισάγετε το βύσμα ενός χαλαρού καλωδίου στην πρίζα.

3. ΕΓΚΑΤΣΤΑΣΗ

Χώρος
Συμπληρωματικά στην καλή συντήρηση είναι πολύ σημαντικό η μηχανή να εγκαθίσταται σε στεγνές συνθήκες, διότι αυτή έχει κατασκευαστεί από μεγάλα τμήματα μετάλλου. Οι χώροι ίσως γίνουν υγροί εάν υπάρχει ανεπαρκής ή λάθος εξαερισμός, ακατάστατη θέρμανση ή σε ψηλούς τοίχους και αυξανόμενη υγρασία Η συμπύκνωση της υγρασίας στο μέταλλο προκαλείται από ξαφνική αύξηση της θερμοκρασίας μέσα σε ένα κρύο χώρο. Εξασφαλίστε ότι η θερμοκρασία δεν μεταβάλλεται.

ΜΗΧΑΝΗ ΤΟΡΝΟΥ ΠΑΓΚΟΥ

Οι αριθμοί στο ακόλουθο κείμενο αντιστοιχούν στις εικόνες στις σελίδες 2 – 4.

Διαβάστε προσεκτικά αυτό το εγχειρίδιο πριν από τη χρήση της μηχανής. Εξασφαλίστε ότι γνωρίζετε πως λειτουργεί η μηχανή και πως να τη χειρίζεστε. Διατηρείστε τη μηχανή σύμφωνα με τις οδηγίες για να εξασφαλίσετε ότι λειτουργεί σωστά. Να έχετε αυτό το εγχειρίδιο και τα εσώκλειστα έγγραφα μαζί με τη μηχανή.

Χρήση
Ο μεταλλικός τόρνος έχει σχεδιαστεί για την επεξεργασία, μηχανική απομάκρυνση μετάλλων, σιδηρούχων και μη μετάλλων, συνθετικών και ξύλου. Ο μεταλλικός τόρνος ενδείκνυται για ημι-επαγγελματική χρήση και για ασχολίες του ελεύθερου χρόνου.

Περιεχόμενα
1. Πληροφορίες μηχανής
2. Οδηγίες ασφαλείας
3. Εγκατάσταση
4. Πριν από τη λειτουργία
5. Λειτουργία
6. Συντήρηση

1. ΠΛΗΡΟΦΟΡΊΕΣ ΜΗΧΑΝΉΣ

Τεχνικές προδιαγραφές

Τάση δικτύου	230 Volt
Συχνότητα δικτύου	50 Hz
Απορροφούμενη ισχύς	370 Watt
Ύψος κέντρου	110 mm
Απόσταση κέντρου	500 mm
Μεγ. διάμετρος περιστροφής πάνω από τον πάγκο	200 mm
Μεγ. διάμετρος περιστροφής πάνω από την υποστήριξη	115 mm
Αναβαθμός και αυτογραφικός κύριος άξονας	18 mm, MT-3
Αριθμός ταχυτήτων κύριου άξονα	6
Ταχύτητες κύριου άξονα όταν δεν υπάρχει φορτίο	120-2.000/min
Αυτόματη εκκίνηση	11 mm, 0.04 - 0,3
Κοπή σπειρώματος (δεξιά)	11 mm, M0.4 - M3
Απόσταση συγκρατητήρα εργαλείων γραμμής κέντρου με κάθετη μέτρηση	15 mm
Κίνηση περιστρεφόμενης πλάκας	360°
Διαβάθμιση περιστρεφόμενης πλάκας	±45°
Κίνηση κοπής εργαλείου	70 mm
Κίνηση εγκάρσιας ολίσθησης	115 mm
Κίνηση ολίσθησης τέλους	500 mm
Διαβάθμιση βιδών ολίσθησης	0.04 mm
Αυτογραφικός σωλήνας ολίσθησης και σωλήνας ολίσθησης χτύπων	MT-2, 50 mm
Διαβάθμιση σωλήνα ολίσθησης	0.05 mm
Βάρος	115 kg
Πίεση ήχου Lwa	70.0 dB(A)
Τιμή κραδασμών	2.8 m/s^2

Η μηχανή παραδίδεται με τα ακόλουθα τμήματα:
Πάγκος μηχανής με αγωγό πρίσματος, σταθερή κεφαλή με κύριο άξονα και μετάδοση κίνησης για αυτόματη διαμήκη τροφοδοσία και κοπή σπειρώματος, κουκουβάγια τόρνου με σωλήνα ολίσθησης και εγκάρσια ρύθμιση, ηλεκτροκινητήρα με διακόπτη on/off και αίσθησης περιστροφής, υποστήριξη με κουτί ασφάλισης σε συνδυασμό με βίδα εκκίνησης/ οδήγησης, εγκάρσια ολίσθηση με περιστρεφόμενη πλάκα και ολίσθηση εργαλείου, τετραπλό συγκρατητήρα εργαλείων με δείκτη, 3πλό κεντροσφίκτη με έξτρα εξωτερικές λεκάνες και δείκτη μέτρησης, θήκη προστασίας μετάδοσης κίνησης, 7 τροχούς αλλαγής, 3 ιμάντες οδήγησης, 2 κέντρα, 3 ατέρμονα μηχανικά κλειδιά, 2 μηχανικά κλειδιά με κεφαλή υποδοχής, πείρο κλειδώματος και ένα κεντροσφίκτη με μηχανικό κλειδί σύσφιξης. Εξαιρείται το σύστημα απόθεσης (Αρ. είδους BLA1009).

2. ΟΔΗΓΊΕΣ ΑΣΦΑΛΕΊΑΣ

Επεξήγηση συμβόλων
Τα ακόλουθα σύμβολα χρησιμοποιούνται σε αυτές τις οδηγίες:

Διαβάστε τις οδηγίες προσεκτικά

Σε συμφωνία με τα βασικά εφαρμοζόμενα στάνταρ ασφαλείας των Ευρωπαϊκών Κατευθυντήριων γραμμών

Das Maschinenbett
Abb.2
Das Maschinenbett verbindet alle Unterteile und hat daneben auch noch andere wichtige Funktionen. Das Bett (3) ist aus hochwertigem grauem Gußeisen angefertigt und hat diverse angegossene Querverstärkungen. Durch die Konstruktion und die angewendete Materialart werden Vibrationen besser absorbiert und sind Verformungen durch Belastung minimal. Das Bett hat zwei sehr präzise geschliffene Gleitflächen zum Führen von Support und Reitstock. Diese Führungen, eine prismatische und eine flache, sorgen für die Einhaltung der Zentrierlinie (4). Siehe Abb. 2.

Der Motor
Der angebaute Wechselstrommotor ist ein kohlebürstenfreier 1-Phase-Wechselstrom- Motor mit Startkondensator. Der Motor ist unterhaltsfrei und bedarf keiner speziellen Behandlung. Mit Keilriemen und mehrfachen Riemenscheiben, wird die Bewegung des Motors auf die Hauptspindel übertragen.

Der Spindelstock
Abb.A
Der gegossene Spindelstock (1) ist mit einer Prismaführung und zwei Spannplatten auf dem Bett befestigt. An der Rückseite sitzt eine Ölablaßmutter. Der Deckel kann zur Inspektion und zum Ölen abgenommen werden. Unten im Spindelstock befindet sich ein System drehender Achsen und Zahnräder. Durch diese Zahnräder wird die Geschwindigkeit der Hauptspindel vermindert und auf eine doppelte coaxiale Ausgangsachse übertragen. Auf dieser Achse befindet sich das Antriebszahnrad für den Vorschub und das Antriebszahnrad zum Gewindeschneiden (siehe Figur B). Im Spindelstock sitzt das wichtigste Unterteil der Maschine, die Hauptspindel (2). Sie ist mit zwei konischen Rollenlagern in einer O-Aufstellung befestigt. Alle drehenden Teile im Spindelstock werden in einem Ölbad geschmiert. Der Ölstand ist im Fenster an der Vorderseite ablesbar. Die Hauptspindel besitzt eine durchgehende Bohrung mit einem Befestigungsflansch und einem Morsekonus an der rechten Seite für respektive die Spannbacken und die Körnerspitze.

Der Support
Abb.1
An den Gleitführungen auf dem Bett ist der Support (5) befestigt. Er sorgt für das kontrollierte Gleiten des Werkzeugs am Werkstück entlang. Der Support besteht zum einen aus einem Längsschlitten mit Schloßplatte. Dieser Schlitten liegt direkt auf dem Bett und sorgt für die Verschiebung in der Längsrichtung. Diese Verschiebung kann per Hand oder automatisch durch den Längsvorschub (6) erfolgen. Im letzten Fall muß die Schloßmutter im Schloßkasten geschlossen werden. Auf dem Längsschlitten ist ein zweiter Schlitten angebracht, der für die Drehstahlverschiebung in Querrichtung sorgt. Mittels einer Spindel mit Folgemutter kann dieser Schlitten verschoben oder eingestellt werden. Auf dem Querschlitten ist ein Drehteil angebracht. Hiermit kann der Oberschlitten oder Drehstahlschlitten in eine Gradeinstellung gebracht werden. Der dritte und oberste Schlitten, der Oberschlitten, kann in jeder gewünschten Richtung in einer Länge von 70 mm verschoben werden und folgt jeder Bewegung aller darunter liegenden Schlitten sowie des Drehteils. Oben auf dem Drehstahlschlitten ist eine Spannplatte angebracht. Hierin können Werkzeuge bis zu einer Punkthöhe von maximal 15 mm eingespannt werden, dem vertikalen Abstand zur Zentrierlinie. Die Spannplatte ist ein Vierfachstahlhalter mit Fixierungsmöglichkeiten. Hierdurch kann der Drehstahl schnell gewechselt werden, ohne neu eingerichtet werden zu müssen.

Der Reitstock
Abb.1
Der Endpunkt der Zentrierlinie wird durch den Reitstock (8) gebildet. Die Herzlinien von Spindelstock und Reitstock liegen genau in der Verlängerung voneinander. Abhängend von der Länge des Werkstückes kann der reitstock über das Bett verschoben und befestigt werden. Mit der Reitstockspitze (7), in der eine Körnerspitze angebracht werden muß, kann das Werkstück genau auf der Zentrierlinie fixiert drehbar eingespannt werden. Beim Zurückdrehen der Reitstockspitze wird die Körnerspitze automatisch losgedrückt. Der Körper des Reitstocks ist geteilt. Das oberste Teil kann mit Stellschrauben in Bezug auf das Oberteil seitlich verstellt werden. Hierdurch ist eine Einstellung neben der Zentrierlinie möglich. Normale Verschiebungen in der Längsrichtung haben keine seitliche Verstellung zur Folge.

Kombinierter Längsvorschub
Abb.3 & 4
Für eine gute Oberflächenqualität ist eine richtige und vor allem gleichbleibende Vorschubgeschwindigkeit von Bedeutung. Für längere Werkstücke ist dies per Hand beinah nicht möglich. Durch Schließen der Schloßmutter wird der Support mit dem Gewinde auf der Leitspindel gekoppelt. Wenn die Leitspindel zugeschaltet ist, ist sie ihrerseits an die Hauptspindel gekoppelt. Hierbei wird mit einem Zwischenrad eine Kupplung hergestellt zwischen dem Antriebsrad der Leitspindel und dem Antriebsrad der Längsführung im Spindelstock. Dies passiert durch Verstellung der Wechselradschere. (Siehe Abb. 3 und 4). Bei jeder Umdrehung der Hauptspindel verschiebt sich der Support über einen bestimmten Abstand am Bett entlang. Dieser Abstand hängt vom Gewinde und dem gewählten Wechselrad auf der Leitspindel ab. Durch ein anderes Wechselrad zu wählen, kann die Vorschubgeschwindig-keit angepaßt werden. Beim Gewindeschneiden passiert im Prinzip dasselbe, jedoch mit einer viel größeren Supportverschiebung bei einer viel niedrigeren Hauptspindelschnellheit . In diesem Fall muß eine Kupplung gemacht werden mit dem Gewindeschneide-Antriebsrad des Spindelstocks. Die Positionierung der Zahnräder passiert durch Plazieren der Ringe auf der Leitspindel und Zwischenradachse der Schere. Veränderung des Wechselrades auf der Leitspindel macht in diesem Fall das Wählen der Gewindesteigung des zu schneidenden Gewindes möglich. Auf der Leitspindel sitz kein automatischer Abschalter. Schalten Sie sie darum rechtzeitig aus, damit der Drehstahl nicht gegen das Spannfutter läuft.

Der Antrieb
Abb.5
Da der angepaßte Motor über eine feste und relativ hohe Tourenzahl verfügt, ist die Transmission so ausgelegt, daß sie sofort die Tourenzahl verringert. Außerdem ist durch den Einsatz mehrfacher Riemenscheiben und einer Zwischenriemenscheibe die Tourenzahl noch in sechs aufeinander folgenden Stufen regulierbar. Um eventuelle Riemenspannungsunterschiede aufzuheben, ist die gelagerte Riemenspannungsrolle verstellbar eingerichtet. Siehe Abb. 5. Um die drei höchsten Spindelschnellheiten zu erreichen, muß der vorderste Riemen vom Zwischenrädersatz zum Motorrädersatz verlegt werden. Das Zwischenrad bleibt stets angetrieben und dient als Flugrad zum Auffangen von Belastungsvariationen.

Grundprinzipien des Drehens
Bevor mit dem Drehen begonnen werden kann, müssen Sie Kenntnis der wichtigsten Basisbegriffe haben. Anders besteht die Möglichkeit, daß zum Beispiel nicht die richtige Drehgeschwindigkeit oder der richtige Drehstahl gewählt wird. Mit einer Anzahl Tabellen und Faustregeln wird das Drehfertigmachen der Maschine erleichtert.

Aufspannen
Abb.6 - 8
Einbau des Dreibackenfutters:

- Vor der Anbringung des Dreibackenfutters auf dem Flansch sind beide Teile zu reinigen.
- Das Dreibackenfutter auf den Flansch aufsetzen: Die 3 Schraubenlöcher des Futters müssen mit den Löchern im Flansch fluchten.
- Setzen Sie die 3 Inbusschrauben in die Schraubenlöcher des Dreibackenfutters ein (nur etwas anziehen).
- Ziehen Sie die Inbusschrauben von Hand fest (soweit, wie es von Hand möglich ist).
- Ziehen Sie die Schrauben abschließend mit dem kurzen Inbusschlüssel gleichmäßig an: Achten Sie darauf, dass das Dreibackenfutter seine Position nicht verlässt, da es sonst nicht hineinpasst!

Das Aufspannen des Werkstückes muß sehr sorgfältig passieren. Das Werkstück so weit wie möglich in das Spannfutter einsetzen und das Futter mit dem Spannschlüssel spannen. Bei zu festem Spannen können Backenfutter, Spannbacken oder Werkstück beschädigt werden. Dasselbe gilt für die Reitstockspitze. Sie muß mit der Hand kräftig, aber nicht mit Gewalt angedreht werden. Einige Aufspannbeispiele, bei denen gleich auch der Gebrauch von Bohrern und Drehstählen deutlich wird, stehen in Abb. 6, 7 und 8.

Das abgebildete Standard-Dreibackenfutter ist selbstzentrierend. Hierdurch deckt sich die Herzlinie eines kurzen Werkstückes genau mit der Zentrierungslinie, auch wenn die Gegenkörnerspitze nicht benutzt wird. Zum Spannfutter gehören Innenbacken (abgebildet) und Außenbacken. Diese werden zum inwendigen Festklemmen größerer Durchmesser gebraucht. Jede Spannbacke hat im Backenfutter ihren stets selben, festen Platz. Platz und Spannbacken sind numeriert! In Abb. 6 wird ein rechter Seitenschneidedrehstahl (oben) benutzt und ein rechter gebogener Schruppstahl. Die Pfeile geben die Ansatzrichtung an. Der Schruppstahl kann in Längs- oder Querrichtung benutzt werden und wird oft gebraucht, um schnell viel Material abzudrehen. Abb. 7 läßt den Gebrauch eines linken Seitenschneidestahls (oben) und eines Bohrstahls für Sacklöcher sehen. Abb. 8 zeigt eine Einspannung mit Gegenzentrierung im Reitstock. Es wird ein Punktstahl zum Glätten gebraucht. Darunter ist eine Aufspannung zum Anfertigen einer Bohrung mit einem normalen Spiralbohrer dargestellt. Vorab immer erst mit einem Zentrierbohrer vorbohren. Dies ist ein Bohrer, bei dem der Schaft viel dicker ist als die Spitze. Das Bohrloch, das dadurch entsteht, ist als Zentrierungsloch sowohl für die Körnerspitze als auch für den Bohrer gedacht!

5. BEDIENUNG

Abb.9 - 12

1. **Kombinierter An/Aus-/Vor-/Rücklaufschalter**
   Einschalten des Motors und mit Notstoppeinrichtung Umschalten der Drehrichtung Die Klappe kann mit einem kleinen Schloß gesichert werden.
2. **Antriebskastenverschluß**
   Zum Öffnen und Schließen des Kastens
3. **Schloßmutterhebel**
   Durch Schließen der Schloßmutter wird der automatische Vorschub eingeschaltet.
4. **Längsschlittenhandrad**
   Zum schnellen Verschieben des Support von links nach rechts; auf dem Nonius kann abgelesen werden, wie groß die Verstellung ist, in Stufen von 0,04 mm.
5. **Klemmhebel**
   Durch Lösen des Hebels kann der DrehVierfachstahlhalter stahlblock in Stufen von 90 Grad gedreht werden.
6. **Spannhebel Reitstock**
   Zum Festspannen dess Reitstocks.
7. **Reitstockpinole-Handrad**
   Durch drehen kann das Werkstück zwischen Backenfutter und Zentrierer geklemmt werden; außerdem gebraucht beim Bohren; auf dem Nonius kann abgelesen werden, wie groß die Verstellung ist, in Stufen von 0,05 mm
8. **Oberschlittenhandrad**
   Für die Längsverstellung des Oberschlittens. Auf dem Nonius kann abgelesen werden, wie groß die Verstellung ist, in Stufen von 0,04 mm.
9. **Querschlittenhandrad**
   Für die Längsverstellung des Querschlittens. Auf dem Nonius kann abgelesen werden, wie groß die Verstellung ist, in Stufen von 0,04 mm.
10. **Klemm-Muttern Reitstock**
    Zum Klemmen des Reitstocks an das Bett; Zum Klemmen des Oberstücks an die Fußplatte.
11. **Klemm-Muttern Drehteil**
    Nachdem der gewünschte Winkel eingestellt ist, können hiermit die Drehplattenteile aufeinander geklemmt werden.
12. **Keilriemenspannrolle**
    Sie macht es möglich, Keilriemen zu wechseln, zu spannen und zu verlegen, ohne die Rädersätze zu demontieren.
13. **Hauptspindelrädersatz**
    Einstellen Drehgeschwindigkeit
14. **Zwischenrädersatz**
    Einstellen Drehgeschwindigkeit
15. **Motorrädersatz**
    Einstellen Drehgeschwindigkeit
16. **Schere**
    Zum Montieren eines Zwischenwechselrades und zum Verstellen in drei Richtungen; Kuppeln Leitspindel.

В случае токарного станка MD-500 есть возможность поставки определенного количества комплектующих частей со складских запасов. При этом существует возможность оснастить ваш станок в точности по вашему желанию. Эти запчасти и комплектующие можно заказать через вашего местного дилера компании Ferm.

Гарантия
Условия предоставления гарантии изложены в прилагаемом отдельно гарантийном талоне.

CE ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ (RUS)

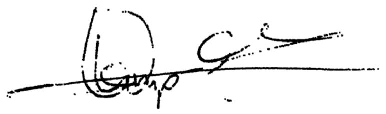
Мы с полной ответственностью заявляем, что настоящее изделие соответствует перечисленным ниже стандартам и нормативным документам:

EN12840, EN60204-1, EN55014-1, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55014-2, EN292-1, EN292-2

согласно правилам:

73/23/EEC, 89/336/EEC, 98/37/EEC

01-03-2006
ZWOLLE NL



В. Капмхоф
Отдел контроля качества

Постоянное улучшение нашей продукции является нашей политикой и, поэтому, мы оставляем за собой право на изменение технических характеристик продукции без предварительного уведомления.

Ferm BV • Lingenstraat 6 • 8028 PM Zwolle • Нидерланды

6. ОБСЛУЖИВАНИЕ

Перед началом выполнения работ по техобслуживанию на токарном станке следует убедиться, что машина обесточена.

Графил смазочных работ
Рис.18

Деталь/узел	Периодичность	Тип смазки
• Роликоподшипник главного вала	• После первых 10 дней	• Трансмиссионное масло SAE90: до заполнения смотрового лючка наполовину (I) или пока самые нижние зубчатые колеса только погрузятся в масло.
• Подшипники и зубчатые колеса на валах понижающей передачи передней бабки (2)	• После первых 20 дней и затем раз в 60 дней	• То же
• Подшипники ролика клинового ремня и ось промежуточного шкива	• Раз в год	• Универсальная смазка для зубчатых передач
• Упорный подшипник передачи (13)	• Раз в год	• То же
• Сменные зубчатые колеса (12)	• При замене или еженедельно	• Высококачественное смазочное масло
• Замок шестерней с зубчатой рейкой(15)	• Еженедельно	• То же
• Коробка замка подшипника шестеренок и механизм стопорной гайки (17)	• Ежедневно	• То же
• Передача / ось подвода (18)	• То же	• То же
• Направляющие скольжения станины (3)	• То же	• То же
• Шпиндели суппорта (8, 16)	• То же	• То же
• Все шариковые ниппели (5,6,9,14, 20)	• То же	• То же
• Войлок на скребках метал. опилок (4)	• То же	• То же
• Все остальные детали без защитного покрытия	• Еженедельно	• Вазелин

Таблица 6

Техническое обслуживание токарного станка проводится для профилактики коррозии и износа деталей. В основном, работы по техобслуживанию включают в себя чистку и смазку. Однако недостаточно ограничиваться только работой с масленкой. Необходимо регулярно удалять стружку, опилки и металлическую крошку от трущихся подвижных деталей станка; чаще это надо делать во время работы станка. В противном случае есть риск, что эти частицы могут попасть между подвижных или вращающихся частей машины. Для этой цели на станке предусмотрены специальные скребки для опилок, смонтированные на поперечных салазках - смотри рис. 18. Самыми ответственными местами в этом плане являются верхние направляющие станины (3), резьбовая часть передачи/вала подвода резца (18), шпиндели (6 и 16), все поверхности скольжения и штыри салазок (7 и 16), нижняя пластина задней бабки (19). Стружка и опилки удаляются при помощи щетки или тканевой тряпочки. Запрещается применять сжатый воздух, так как это только загонит опилки еще глубже в щели. Следует регулярно демонтировать скребки для опилок и вычищать щеткой войлок. Такую рутинную процедуру техобслуживания станка может самостоятельно выполнять его оператор. Если прилагаемый здесь график будет использоваться для этой цели, то исключается сама возможность совершения ошибки или упущения чего-либо. Демонтажных работ проводить по станку не потребуется. Имеется свободный доступ ко всем смазочным точкам станка. В некоторых случаях все-таки может быть желателен демонтаж некоторых деталей, если, например, большое количество мелкой стружки попало на резец и поперечные салазки в определенном положении суппорта. В таком случае наилучшим действием будет проведение полной разборки соответствующей детали, очистка и смазка всех ее компонентов и обратная сборка этого узла. Однако его потребуется повторно настроить.

Возможные неполадки и их устранение
При поиске причин возможных неполадок следует для начала убедиться, что станок находится в должном техническом состоянии. Если это так, и явную причину неполадки обнаружить невозможно, то тогда нужно обратиться к вашему местному дилеру компании Ferm.

Комплектующие и запасные части
При возникновении у вас вопросов касательно данного токарного станка или другой продукции Ferm вы можете обратиться к вашему местному дилеру компании Ferm. Это также касается повторных заказов на запасные части и/или комплектующие.

RUS

D

17. **Klemmschraube**
Durch anpassen des Standes der Schere, Scherenverstellung können das Zwischen-, Antriebs- und Leitspindelwechselrad gestellt werden. An-/und Abschalten der Leitspindel.
18. **Zwischenwechselrad**
Drehrichtung Leitspindel; Einstellen des Transmissionsverhältnisse.
19. **Wechselrad Leitspindel**
Einstellen Transmissionsverhältnis; mittels Anbringen von Füllringen ist das Rad axial verstellbar (Abb. 3), Längsbewegung Support.
20. **Vorschub /Leitspindel**
Vor dem Gewindeschneiderad, hinter dem Vorschubrad.
21. **Zwischenwechselradachse**
Durch diese Klemmeinrichtung beim Plandrehen zu benutzen, kann die Schloßmutter offen bleiben, ohne daß der Support weggleitet. Spindel und Mutter werden dadurch viel weniger belastet.
22. **Antriebszahnräder für Vorschub und Gewindeschneiden**
Befestigung Zwischenwechselrad; mittels Anbringen von Füllringen ist das Rad axial verstellbar und mit der unteren Achsenmutter ist das Rad seitlich verstelbar.
23. **Klemschraube Längsschlitten**

Drehstähle
Fig.13
Beim Drehen wird ein Span aus dem Werkstück geschnitten. Dafür müssen Drehstähle in eine spezielle und scharfe Form geschliffen werden. Diese Form hängt ab vom Drehstahlmaterial und vom zu schneidenden Material. Sie folgende Tabelle.

Drehstahlwinkel	Leichte schnitt		Normale	schnitt	Schwere schnitt	
	HSS	HM	HSS	HM	HSS	HM
Spannwinkel	12	10	10	5	5	0
Freiwinkel	8	6	7	5	6	4
Keilwinkel	70	74	73	80	79	86

Tab.2

Anhand der Abb. 13 können die Winkel aus dieser Tabelle auf einem Stückchen VierkantSchnellschnittstahl (HSS) übernommen werden, um selbst einen Drehstahl anzufertigen und nachzuschleifen. Es geht hier als Beispiel um einen geraden rechten Schruppstahl. Die gestrichelten Linien geben die ursprüngliche Form des Stabes an. Die Winkel 1, 2 und 3 ergeben zusammen immer 90 Grad. Winkel 1 heißt Spanwinkel, Winkel 2 ist der Keilwinkel und Winkel 3 der Freiwinkel. Um die Reibung so niedrig wie möglich zu halten, sind noch zwei extra Freiwinkel geschliffen: Winkel 4 und 6. Außerdem wurde ein Neigungswinkel 5 angebracht. Der Pfeil gibt die Vorschubrichtung an. Die vorderste Fläche wird Hilfsschneidefläche genannt. Die Hauptschneidefläche ist das Teil, auf dem der Pfeil gezeichnet ist. Auf diese Weise können Sie alle möglichen Drehstähle selbst schleifen, wobei Sie immer festlegen müssen, wo die Hauptschneidefläche sein soll und was das Drehmaterial ist.

Ein perfekt geschliffener Drehstahl muß jetzt in richtiger Weise in die Spannklaue eingesetzt werden. Abb. 14 zeigt die korrekte Einsetzung eines Punktstahls. Punkt 1 ist die Zentrierungslinie . Die Spitze des Drehstahls muß ganz präzise auf derselben Höhe stehen, anderenfalls Unterlegplättchen benutzen (5). Der Drehstahl muß immer gegen den Blockkörper gelegt werden und darf nie weiter als das 1 bis 1,5fache der Drehstahlschaftdicke herausragen. Es ist selbstverständlich, daß alle Klemm-Muttern wirklich fest angezogen werden.

Drehschnellheit
Abb.15 & 16
Wenn die Drehstähle geschliffen und eingerichtet sind, und das Werkstück gut eingespannt ist, muß mit dem Keilriemen die Schnellheit der Hauptspindel eingestellt werden, siehe Abb. 15 und 16. In untenstehender Tabelle sind einige oft vorkommende Verspanungsschnellheiten für verschiedene Drehstahl- und Materialsorten aufgeführt.

Drehmaterial	Drehstahl Material	Drehgeschwindigkeit Umdr./min
Unlegierter Baustahl	HSS	40 - 60
(9S20k - 60520k)	P10	140 - 160
Legierter Baustahl	HSS	32
Werkzeugstahl (C80= Silberstahl)	P10	112
Gußeisen	HSS	40
	K10	100
Nichteisen-Metall	HSS	45 - 80
(Kupfer, Aluminium)	K10	140 - 280

Tab.3

Mit dieser Tabelle können Sie selbst für jeden beliebigen Durchmesser die richtige Geschwindigkeit wählen. Sie müssen nur die gewünschte Geschwindig-keit in die folgende Formel einsetzen.

V = Schnittgeschwindigkeit in Metern/ Sekunde
d = Durchmesser des Werkstücks in Millimetern
n = Tourenzahl in Touren pro Minute.
π = Konstante, nämlich 3,14

$$v = \frac{\pi \times d \times n}{1000} = \frac{v \times 1000}{\pi \times d}$$

Rechenbeispiele:

1. Ein Stück runder Silberstahl von 100 mm muß mit einem HSS-Drehstahl abgedreht werden. Der Tabelle ist zu entnehmen, daß Silberstahl dann mit 32 m / min abgedreht werden muß, v = 32. 32.000 geteilt durch 100 ergibt eine Tourenzahl von 320 tpm. Wir legen Keilriemen 2 auf die hintersten Scheiben der Zwischen- und Hauptachsenradsätze.
2. Ein Kupferstab von 10 mm wird mit einem HM-Drehstahl gedreht. V = 200 und dadurch kommt n weit über die maximale Tourenzahl. Die höchste Tourenzahl kann eingestellt werden. Keilriemen 2 wird auf die hinterste Scheibe der Motor- und Hauptachsenradsätze gelegt.

Gewindeschneiden

Mit die Maschine kann neben normalen Dreharbeiten auch Gewinde geschnitten werden. Hierzu müssen spezielle Drehstähle benutzt werden. Die Technik des Gewindeschneidens ist nicht einfach. Beim Gewindeschneiden muß, um ein gutes Spiel zu erreichen, sowohl das Gewindeprofil selbst als auch der Kern- und Außendurchmesser sehr genau sein. Viele Dreher benutzen darum bestehende Maschinengewindeschneidezapfen. Gewindeschneideplatten können auf dieselbe Weise benutzt werden, jedoch muß dafür selber ein passender Halter angefertigt werden. Das Schneiden passiert mit sehr niedrigen Tourenzahlen (meistens 70 tpm) oder nötigenfalls durch das mit der Hand Runddrehen der Hauptachse.

Um Inches-Gewinde zu schneiden ist ein separatem Inch-Zahnrad-Satz benötigt, welcher nicht standard mitgeliefert wird. Dieser Satz ist bestellbar bei Ihrer Lieferant unter der Nr. BLA1006.

Der sich stets wiederholende Abstand zwischen zwei Punkten eines Gewindes wird die Gewindesteigung genannt. Beim Schneiden muß immer diese Gewindesteigung eingestellt werden. Das geschieht durch Wahl einer bestimmten Wechselradkombination auf der Schere. In Abb. 17 ist links eine Einzeltransmission zum Gewindeschneiden dargestellt (ein sogenanntes Einzelwerk) und rechts eine doppelte Transmission für den automatischen Vorschub (sogenanntes Doppelwerk). Hierdurch wird der Support über eine bestimmte Länge während einer Umdrehung derHauptachse verschoben. Im Spindelstock sind als Standard bereits zwei feste Übersetzungen eingebaut, nämlich 1:4 für Gewindesteigung und 1 : 40 für Vorschub, die die Tourenzahl für die coaxiale Ausgangsachse bestimmen. Von diesem Ausgang muß die Endübertragung berechnet werden. Für diese Berechnung bestehen Formeln, aber der Einfachheit halber sind in der unten stehenden Tabelle die meist gebräuchlichen Gewindesteigungsmaße bereits aufgeführt. Alle angegebenen Räder werden als Standard mit der Maschine geliefert! Das Plazieren und Einstellen der Wechselräder passiert durch Verschieben der Schere und der Zwischenradachse und durch das Anbringen von Füllringen. Die Wechselzahnräder auf minimales Spiel einstellen.

Gewinde steigung(mm)	Vorschub (mm)	Zähne pro Rad		
		A	B	C
0.4	0.04	49	-	105
0.5	0.05	70	-	84
0.7	0.07	70	98	84
0.8	0.08	105	98	49
1.0	0.1	98	-	42
1.25	0.125	84	105	42
1.5	0.15	105	-	28
1.75	0.175	84	98	28
2.0	0.2	49	98	42
2.5	0.25	63	105	28
3.0	0.3	49	105	30

Tab.4

In der Tabelle, zweiter Spalte, steht außerdem, wie die Vorschubgröße mit denselben Wechselrädern eingestellt werden kann.

Inch	Zähne pro Rad		
n/inch	A	B	C
48	70		79
40	70	84	79
32	105	98	49
24	98		40
20	70	84	40
16	56	84	40
14	49	105	50
12	49	98	40
11	49	105	39
8	50	105	28

Tab.5

Нарезка осуществляется при очень низкой скорости вращения (обычно 70 об./мин) или, при необходимости, посредством вращения главного вала вручную.

Для нарезки дюймовой резьбы требуется отдельный набор зубчатых колес, который не входит в стандартный комплект поставки данного станка. Этот набор можно заказать у вашего местного дилера под № BLA1006.

Постоянное расстояние между двумя аналогичными точками винтовой резьбы называется шагом резьбы. Перед тем, как приступить к нарезке резьбы, следует установить величину этого шага резьбы. Это осуществляется посредством выбора определенной комбинации переходных зубчатых колес гитары. На рис. 17 слева представлена одиночная передача для нарезки резьбы (т.н. одинарный механизм), а справа - двойная передача для автоматического подвода (т.н. двойной механизм). Посредством этого суппорт перемещается на определенное расстояние во время вращения главного вала. В переднюю бабку встроены две фиксированные передачи, а именно 1:4 для шага резьбы и 1:40 для подвода резьбы, которые определяют скорость вращения для коаксиальной осевой базы. От этой осевой базы должна рассчитываться конечная передача. Для таких расчетов существуют специальные формулы, но в целях удобства в приведенной ниже таблице нами уже приведены наиболее широко применимые величины для шага резьбы. Все указанные шестерни поставляются стандартно вместе со станком! Установка и регулировка сменных шестерен осуществляется посредством перемещения гитары и оси промежуточного зубчатого колеса и за счет установки кольцевых прокладок. Настройка сменных шестерен должна выполняться с минимальным зазором.

Шаг резьбы (мм)	Подвод резца (мм)	Кол-во зубьев на шестерню		
		A	B	C
0,4	0,04	49	-	105
0,5	0,05	70	-	84
0,7	0,07	70	98	84
0,8	0,08	105	98	49
1,0	0,1	98	-	42
1,25	0,125	84	105	42
1,5	0,15	105	-	28
1,75	0,175	84	98	28
2,0	0,2	49	98	42
2,5	0,25	63	105	28
3,0	0,3	49	105	30

Таблица 4

Кроме того, во второй колонке этой таблицы есть указание по регулировке подводного размера без необходимости замены сменных шестеренок.

Дюймовый п/дюйм	Кол-во зубьев на шестерню		
	A	B	C
48	70		79
40	70	84	79
32	105	98	49
24	98		40
20	70	84	40
16	56	84	40
14	49	105	50
12	49	98	40
11	49	105	39
8	50	105	28

Таблица 5

Тип угла резца	Легкий режим		Обымный режим		Тяжелый режим	
	БРС	ТСС	БРС	ТСС	БРС	ТСС
Боковой передний угол реза	12	10	10	5	5	0
Задний угол	8	6	7	5	6	4
Клиновый угол	70	74	73	80	79	86

Таблица 2

Пользуясь данными таблицы на рис. 13, профили режущих углов из нее можно перенести на небольшой квадратный кусок из быстрорежущей стали для применения в качестве шаблона при изготовлении и заточке собственных токарных резцов. Здесь в качестве примера речь идет о прямом правостороннем обдирочном резце. Пунктирная линия показывает первоначальную форму прутка под резец. Углы 1, 2 и 3 суммарно всегда образуют угол 90°. Угол 1 является боковым передним углом резания, угол 2 - клиновым углом и угол 3 - задним углом. Для поддержки трения на минимально возможном уровне, затачиваются еще два дополнительных задних угла - угол 4 и 6. Кроме того, добавляется еще угол наклона 5. Стрелка указывает направление подвода резца к заготовке. Передняя плоскость/грань называется вспомогательной режущей кромкой. Основной режущей гранью является та часть, на которую нанесена стрелка. Таким методом могут затачиваться всевозможные резцы, для чего всегда требуется определиться, где будет находиться основная режущая грань и чем является материал для обработки.

Тщательно заточенный резец должен должным образом вставляться в державку. Рис. 14 показывает способ правильной установки пикообразного резца. Пункт 1 является центровой линией. Вершина резца должна быть расположена на точно такой же высоте, в противном случае следует использовать подкладочные пластины (5). Резец должен размещаться, прилегая к телу блока (4) и никогда не должен выступать далее чем на 1-1,5 величины толщины хвостовика (2). Само собой разумеется, что все зажимные болты (3) должны быть туго затянуты.

Скорость токарной обработки
Рис. 15 и 16
Если резцы заточены и установлены, а заготовка должным образом закреплена, требуется выставить скорость главного вала с помощью клиновидных ремней (смотри рис. 15 и 16). В расположенной ниже таблице приведены некоторые из наиболее часто встречающихся значений скорости обработки для различных типов резцов и видов материала.

Обрабатываемый материал	Материалрезца	Скорость обработки Об/мин.
Нелегированная	БРС	40-60
конструкционная сталь (9S20K - 60S20K)	P10	140-160
Легированная конструкционная сталь	БРС	32
Инструментальная сталь		
(C80= сталь-серебрянка)	P10	112
Чугун	БРС	40
	K10	100
Цветные металлы	БРС	45-80
(медь, алюминий)	K10	140-280

Таблица 3

С помощью этой таблицы вы можете сами выбирать правильную скорость для любого произвольного диаметра. Вам нужно только подставить необходимое значение скорости в следующую формулу.

v = Скорость обработки в метрах в минуту
d = Диаметр заготовки в миллиметрах
n = Скорость вращения в оборотах в минуту
p = Константа, а именно 3,14

$$v = \frac{\pi \times d \times n}{1000} = \frac{v \times 1000}{\pi \times d}$$

Пример расчета:
1. Пруток круглой стали-серебрянки диаметром 100 мм должен быть обработан резцом из быстрорежущей стали. Из таблицы видно, что сталь-серебрянка должна обрабатываться со скоростью 32 м/мин, v = 32.
   Разделив 32000 на 100, получаем число оборотов, равное 320 об./мин. Мы одеваем клиновидный ремень 2 на самые дальние диски шкивов промежуточного и основного валов.
2. Медный пруток диаметром 10 мм должен пройти токарную обработку резцом из твердосплавной стали. V= 200 и из-за этого n выходит далеко за пределы максимального числа оборотов. Однако максимальное число оборотов может быть настроено. Клиновидный ремень 2 накладывается на самый дальний диск электродвигателя и шкив главного вала.

Нарезка резьбы
Станок помимо обычных видов токарной обработки, также позволяет выполнять нарезку резьбы. Для этого должен использоваться специальный резец. Техника нарезки резьбы непроста. При нарезке резьбы, чтобы достичь должной посадки, очень точными должны быть сам профиль резьбы, а также ее внутренний и внешний диаметры. Поэтому многие токари используют станочные метчики. Таким же образом могут использоваться плашки, однако для этого требуется самостоятельно изготовить подходящую державку.

6. WARTUNG

Trennen Sie die Maschine vom Netz, wenn Sie am Mechanismus Wartungsarbeiten ausführen müssen.

Schmierplan
Abb.18

Unterteil	Zeit/interval	Lubricant
• Kugellager Hauptspindel	• Nach den ersten 10 Tagen	• Transmissionsöl SAE90: Das Sichtglas halbvoll (1) oder unterste Zahnrä-der gerade im Öl.
• Lager und Zahn-rader der vermin-derungsachsen im Spindelstock (2).	• Nach 20 Tage und danach im alle 60 Tage	• Ebenfalls
• Lager Keilriemen-spannrollenachse	• Jährlich	• Universelles Kugellagerfett
• Drucklager Vorschub (13)	• Jährlich	• Ebenfalls
• Wechselzahn-räder (12)	• Bei Wechsel oder jeder Woche	• Feines Schmieröl
• Zahnräder Schloß-platte mit Zahn-stange (15)	• Wochentlich	• Ebenfalls
• Zahnräder Schloß-platte, Schloßmut-termechanismus (17)	• Täglich	• Ebenfalls
• Vorschub Leitspindel (18)	• Ebenfalls	• Ebenfalls
• Bettgleitflächen (3)	• Ebenfalls	• Ebenfalls
• Supportspindeln (8, 16)	• Ebenfalls	• Ebenfalls
• Alle Kugelnippel (5, 6, 9, 14 und 20)	• Ebenfalls	• Ebenfalls
• Filz in Späne-schieben (4)	• Ebenfalls	• Ebenfalls
• Alle übrigen blanken Teile ohne Abdecklage	• Wochentlich	• Vaseline

Tab.6

Unterhalt an der Maschine erfolgt, um Rost und Verschleiß zu bestreiten. Der Unterhalt besteht hauptsächlich aus Saubermachen und Einölen. Es reicht aber nicht, nur das Ölkännchen zu hantieren. Sehr regelmäßig - oft mehrmals während des Drehens - und sehr sorgfältig müssen Späne und Abfall der Maschinenunterteile entfernt werden. Sonst besteht die Gefahr, daß dieser Abfall zwischen bewegende, gleitende oder drehende Teile gerät. Aus diesem Grund sind zum Beispiel auf dem Längsschlitten Spanschieber angebracht. Sie Abb. 18. Kritische Stellen sind die obersten Bettgleitflächen (3), der Gewindeteil auf der Vorschub/ Leitspindel (18), die Spindeln (6,16), alle Gleitflächen und Splinte der Schlitten (7, 16), die Fußplatte des Reitstocks (19).
Späne mit einem Tuch oder kleinem Pinsel entfernen. Keine Druckluft benutzen, damit blasen Sie die Späne nur noch weiter in die Ecken. Späneschieber regelmäßig demontieren und den Filz sauberbürsten. Der normale Unterhalt an der Maschine kann durch den Benutzer selbst ausgeführt werden. Wenn dazu unten aufgeführtem Schema gefolgt wird, ist Irrtum oder Vergessen ausgeschlossen. Die Maschine muß nicht auseinander genommen werden. Alle Schmierpunkte sind leicht zugänglich. In bestimmten Fällen kann es ratsam sein, Teile der Maschine doch zu demontieren, zum Beispiel, wenn bei einem bestimmten Schlittenstand viel feine Späne auf die Ober- und Querschlittenspindel gekommen sind. In solch einem Fall können Sie am besten das betreffende Teil komplett auseinandernehmen, saubermachen (dazu diesmal jedoch wohl Druckluft benutzen!), einölen und wieder zusammensetzen. Das Unterteil muß dann aber wiederum eingerichtet werden.

Zubehör und ersatzteile
Wenn Sie Fragen zur Drehmaschine oder anderen Produkten haben, können Sie sich an Ihren Händler wenden. Dies gilt ebenfalls zum Nachbestellen von Ersatzteilen und- oder Zubehör. Für die Maschine ist eine Anzahl Accessoires aus Vorrat lieferbar. Dadurch ist es möglich, die Maschine genau nach Wunsch und Bedarf auszurüsten. Sie können diese Accessoires über Ihren Händler bestellen.

Fehler
Sollte beispielsweise nach Abnutzung eines Teils ein Fehler auftreten, dann setzen Sie sich bitte mit der auf der Garantiekarte angegebenen Serviceadresse in Verbindung. Im hinteren Teil dieser Anleitung befindet sich eine ausführliche Übersicht über die Teile, die bestellt werden können.

Umwelt
Um Transportschäden zu verhindern, wird die Maschine in einer soliden Verpackung geliefert. Die Verpackung besteht weitgehend aus verwertbarem Material. Benutzen Sie also die Möglichkeit zum Recyclen der Verpackung.

D

Schadhafte und/oder entsorgte elektrische oder elektronische Geräte müssen an den dafür vor-gesehenen Recycling-Stellen abgegeben werden.

Garantie
Lesen Sie die Garantiebedingungen auf der separat beigefügten Garantiekarte.

CE KONFORMITÄTSERKLÄRUNG (D)

Wir erklären unsere alleinige Verantwortung, dass dieses Produkt konform den nachstehenden Standards oder standardisierten Dokumenten ist.

EN12840, EN60204-1, EN55014-1, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55014-2, EN292-1, EN292-2

Gemäß den Vorschriften:

73/23/EWG, 89/336/EWG, 98/37/EWG

vom 01-03-2006
ZWOLLE NL

W. Kamphof
Quality Department

Unsere Firmenpolitik ist auf ständige Verbesserung unserer Produkte ausgerichtet und wir behalten uns das Recht vor, die Produktspezifikation ohne vorherige Benachrichtigung zu ändern.

Ferm BV • Lingenstraat 6 • 8028 PM Zwolle • Niederlande

Для чистовой обработки используется пикообразный резец. Ниже представлен захват спирального сверла для высверливания отверстия. Предварительно следует наметить отверстие с помощью центровочного сверла. Центровочное сверло - это такое сверло, хвостовик которого гораздо толще, чем крестовина. Получившееся после такого разметочного сверления отверстие служит центрирующим отверстием, как для упорного центра, так и для сверла.

5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТАНКА

Рис.9 - 12

1. **Комбинированный переключатель направления вращения с функцией аварийной блокировки**
Включение электродвигателя и переключение направления вращения с возможностью аварийной остановки. Клапан может блокироваться запорным устройством.
2. **Замок коробки передач**
Для открывания и запирания коробки.
3. **Рычаг гайки салазок**
Посредством запирания этой гайки включается автоматическая подача.
4. **Маховичок продольного перемещения**
Для быстрого перемещения суппорта влево и вправо; на нониусе показывается величина перемещения с шагом 0,04 мм.
5. **Зажимная рукоятка державки резца.**
Отжиманием рукоятки патрон державок может ступенчато переключаться в положения через 90°.
6. **Зажимная рукоятка пиноли задней бабки.**
Для фиксации пиноли задней бабки.
7. **Маховик пиноли задней бабки.**
Посредством вращения этого маховика заготовка может зажиматься между кулачковым патроном и центром; кроме того, он используется при сверлении; на нониусе показывается значение перемещения с шагом 0,05 мм.
8. **Маховик салазок суппорта.**
Для продольного перемещения верхнего суппорта. На нониусе показывается значение перемещения с шагом 0,04 мм.
9. **Маховик поперечных салазок суппорта.**
Для продольного перемещения поперечного суппорта. На нониусе считывается величина перемещения с шагом 0,04 мм.
10. **Зажимная гайка задней бабки**
Для фиксирования задней бабки к станине; для прижима верхней части к опорной плите.
11. **Зажимные гайки поворотной пластины**
После выставления необходимой величины угла с помощью них могут зажиматься детали поворотных пластин друг на друге.
12. **Натяжной ролик клинового ремня**
Он позволяет заменять, зажимать и перемещать клиновые ремни без необходимости демонтажа шкивов.
13. **Шкив главного вала**
Регулировка скорости вращения.
14. **Промежуточный шкив**
Регулировка скорости вращения.
15. **Шкив электродвигателя**
Регулировка скорости вращения.
16. **Гитара**
Для монтажа промежуточной сменной шестеренки и возможности ее регулировки по трем направлениям; вхождение в зацепление с передачей.
17. **Регулировка звена зажимного винта**
Благодаря подстройке зубчатого сектора, может устанавливаться промежуточное приводное зубчатое колесо и зубчатое колесо переключения передачи. Включение и отключение передачи.
18. **Промежуточная сменная шестерня**
Переключение направления вращения; настройка передаточного числа.
19. **Сменная шестерня передачи**
Регулировка передаточного числа; посредством установки прокладочных колец эту шестерню можно регулировать по оси (рис. 3); поддерживает продольное перемещение.
20. **Передача /ходовой винт**
Фиксация промежуточной сменной шестерни. Посредством установки прокладочных колец эта шестерня регулируется по оси, а при помощи гайки нижнего вала шестерня регулируется в боковых направлениях.
21. **Промежуточная сменная шестерня**
Перед резьбонарезным колесом, позади зубчатого колеса подвода.
22. **Приводные шестерни для подвода**
Посредством использования этого зажимного устройства для обработки поверхности и нарезки резьбы запорная гайка может оставаться открытой, а суппорт не будет отходить. Шпиндель и гайка таким образом подвергаются меньшим нагрузкам.
23. **Зажимной винт поперечного суппорта**

Резцы
Рис.13
При токарной обработке с заготовки снимается стружка. Для этого резцы должны затачиваться по специальной конфигурации и до острого состояния. Эта конфигурация зависит от материала, из которого изготовлен резец, и от типа материала для обработки. Смотрите следующую таблицу.

RUS

В ней могут зажиматься резцы до максимальной точки по высоте 15 мм, равной расстоянию по вертикали до центрирующей линии. Державка имеет посадочные места для четырех резцов и делительный палец на 4 позиции переключения. Благодаря этому можно быстро переходить с одного резца на другой без необходимости проведения регулировки.

Задняя бабка
Рис.1
Конечная точка центрирующей линии располагается в задней бабке (8). Оси передней бабки и задней бабки совпадают при их продлении друг от друга. В зависимости от длины заготовки передняя бабка может перемещаться по станине и фиксироваться на ней. С помощью пиноли задней бабки (7), в которых должен устанавливаться упорный центр, заготовка может фиксироваться на центрирующей оси с возможностью вращения. При отводе назад салазок задней бабки упорный центр автоматически отжимается. Корпус передней бабки разделен на части. Верхняя часть посредством регулировочных винтов может регулироваться в стороны относительно нижней части. Благодаря этому возможна настройка в положение рядом с центрирующей линией. Обычные перемещения в продольном направлении не влекут за собой необходимости боковой регулировки.

Комбинированный узел «Передача/Вал подвода»
Рис.3 и 4
Для получения хорошего качества поверхности имеет значение правильность и, прежде всего, неизменность скорости подачи. При работе в ручном режиме с длинными заготовками это почти невозможно. Посредством фиксации запорной гайки суппорт входит в зацепление с резьбой передачи. Когда передача включается, то она в свою очередь соединяется с основным валом. При этом создается зацепление с промежуточным зубчатым колесом между ведущим колесом передачи и ведущим колесом продольной направляющей в передней бабке. Это происходит благодаря настройке гитары сменных шестеренок (см. рис. 3 и 4).
При каждом повороте главного вала суппорт перемещается на определенное расстояние вдоль станины. Это расстояние зависит от резьбы и выбранного зубчатого колеса на передаче. Посредством выбора другого сменного зубчатого колеса может быть подрегулирована величина скорости подачи. При нарезке резьбы, в принципе, происходит то же самое, однако с гораздо большим перемещением суппорта при более низкой скорости главного вала. В этом случае должно происходить соединение с резьбонарезным приводом передней бабки. Позиционирование зубчатых колес осуществляется благодаря установке колец на валу подвода резца и на оси промежуточного зубчатого колеса гитары. В этом случае переход сменного зубчатого колеса на передаче делает возможным выбор шага нарезаемой резьбы. Передача не имеет автоматического выключателя. Поэтому вы должны сами осуществлять своевременное отключение во избежание контакта резца с патроном.

Привод
Рис.5
Так как применяемый электродвигатель обладает фиксированной и относительно высокой скоростью вращения, то конструкция передачи устроена так, чтобы в то же время понижать скорость вращения. Кроме того, за счет использования нескольких шкивов и промежуточного шкива скорость вращения имеет 6-шаговую последовательную регулировку.
Для устранения возможной разницы натяжения ремней предусмотрено наличие переменного прижимного ременного ролика, смонтированного на подшипнике (См. рис. 5). Для достижения трех высших скоростей шпинделя самый первый ремень следует переставить с промежуточного шкива на шкив двигателя. Промежуточный привод является ведомым и служит в качестве «маховика» для компенсации изменений нагрузки.

Основные принципы токарной обработки
Перед началом токарной обработки Вы должны иметь представление о важнейших базовых понятиях. В противном случае есть риск выбора неправильной скорости обработки или неверного резца. Благодаря большому числу таблиц и правил процесс подготовки станка к токарной обработке облегчается.

Закрепление заготовки
Рис.6 - 8
Установка трехкулачкового патрона:
- Перед установкой трехкулачкового патрона на фланец необходимо очистить обе детали
- Поместите трехкулачковый патрон на фланец: 3 резьбовых отверстия на патроне должны совпадать с отверстиями на фланце
- Вставьте 3 установочных винта в резьбовые отверстия трехкулачкового патрона (всего лишь слегка затяните)
- Затяните установочные винты вручную (насколько возможно сильнее)
- После этого воспользуйтесь коротким шестигранным ключом, чтобы равномерно затянуть винты: Убедитесь в том, что трехкулачковый патрон не сдвинулся, в противном случае он не встанет на место!

Процедура затяжки заготовки должна осуществляться с осторожностью. Вставьте заготовку до упора в зажимной патрон и затяните патрон с помощью специального зажимного ключа. При очень тугом затягивании могут быть повреждены сам патрон, его кулачки или заготовка. Это также распространяется на центр задней бабки. Его следует сильно закрутить вручную, но не с чрезмерным усилием. Некоторые примеры затяжки заготовки, при которых одинаково понятным становится использование сверл и резцов, Вы можете увидеть на рис. 6, 7 и 8. Показанный на рисунке стандартный трехкулачковый патрон является самоцентрующимся. Благодаря этому ось короткой заготовки точно совпадает с центрирующей линией, даже если не используется противоположный упорный центр. К зажимному патрону относится внутренняя (показана на рисунке) и внешняя точка регулировки кулачка. Последние используются для внутреннего захвата заготовок с большим диаметром. Каждый кулачок в патроне имеет свое постоянное место. Сами регулировочные точки кулачка и их места пронумерованы!

На рис. 6 показано использование правостороннего резца (наверху) для обработки боковой поверхности и правого изогнутого чернового резца. Стрелки указывают направление подвода резца. Черновой резец может применяться как в продольном, так и в поперечном направлении и зачастую используется в качестве обдирочного для быстрого удаления большого количества материала. Рис. 7 позволяет увидеть способ использования левостороннего резца (наверху) для обработки боковой поверхности и резца для рассверливания несквозных отверстий. Рис. 8 иллюстрирует зажим неподвижным центром задней бабки.

RUS

METAALDRAAIBANK

De nummers in de nu volgende tekst verwijzen naar de afbeeldingen op pag. 2-4.

Lees deze gebruiksaanwijzing aandachtig door voor u de machine in gebruik neemt. Zorg dat u kennis heeft van de werking van de machine en op de hoogte bent van de bediening. Onderhoud de machine volgens de instructies opdat deze altijd goed functioneert. Bewaar deze gebruiksaanwijzing en de bijgevoegde documentatie bij de machine.

NL

Gebruik
De metaaldraaibank is ontworpen voor het bewerken, mechanisch verspanen, van ferro- en non-ferro metalen, kunststoffen en hout. De metaaldraaibank is bedoeld voor semi-professionele en hobby doeleinden.

Inhoud
1. Machine gegevens
2. Veiligheidinstructies
3. Installatie
4. Voor inbedrijfstelling
5. Bediening
6. Onderhoud

1. MACHINE GEGEVENS

Technische specificaties

Netspanning	230 Volt
Netfrequentie	50 Hz
Opgenomen vermogen	370 Watt
Centerhoogte	110 mm
Centerafstand	500 mm
Max. draaidiameter boven bed	200 mm
Max. draaidiameter boven support	115 mm
Doorlaat en opname hoofdspil	18 mm, MT-3
Aantal snelheden hoofdspil	6
Onbelast toerental	120-2.000/min.
Automatische aanzet	11 mm, 0.04 - 0.3
Schroefdraad snijden (rechtsom)	11 mm, M0.4 - M3
Afstand beitelhouder centerlijnvertikaal gemeten	15 mm
Draaiplaatbeweging	360º
Schaalverdeling draaiplaat	± 45º
Verplaatsing beitelslede	70 mm
Verplaatsing dwarsslede	115 mm
Verplaatsing langsslede	500 mm
Schaalverdeling sledespindels	0.04 mm
Opname en slag schuifbus	MT-2, 50 mm
Schaalverdeling schuifbus	0.05 mm
Gewicht	115 kg
Geluidsdrukniveau Lwa	70.0 dB(A)
Vibratiewaarde	2.8 m/s^2

De machine wordt afgeleverd in de volgende basisuitvoering
Machinebed met prismageleiding, vaste kop met hoofdspil en aandrijving voor automatische langsvoeding en draadsnijden, losse kop met schuifbus en dwarsverstelling, elektromotor met start/stop- en draairichtingsschakelaar, support met slotkast, gecombineerde aanzet/leispindel, dwarsslede met draaiplaat en beitelslede, 4-voudige beitelhouder met indexpen, 3-klauwplaat met extra buitenbekken en meetcertificaat, aandrijfbeschermingskast, 7 wisselwielen, 3 aandrijfriemen, 2 centers, 3 steeksleutels, 2 inbussleutels, meenemerstift en een spanssleutel klauwplaat. Exclusief onderstel (artikelnummer: BLA1009).

2. VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN

In deze gebruiksaanwijzing worden de volgende pictogrammen gebruikt:

Lees de instructies

Conform de Europese toepasselijke standaards op het gebied van veiligheid

Gevaar voor lichamelijk letsel of materiele schade wanneer de instructies in deze handleiding niet worden opgevolgd

Gevaar voor elektrische schok

Verwijder onmiddellijk de stekker uit het stopcontact bij beschadiging van het snoer en tijdens onderhoudwerkzaamheden

Draag oog- en gehoorbescherming

Defecte en/of afgedankte elektrische of elektronische gereedschappen dienen ter verwerking te worden aangeboden aan een daarvoor verantwoordelijke instantie.

Specifieke veiligheidsinstructies
Bij het ontwerp van de machine is rekening gehouden met de eisen voor een veilig gebruik. Elke verandering, aanpassing, ombouw of ander toepassingsgebruik kan de veiligheid van het ontwerp teniet doen. Bovendien zal hierdoor de garantie vervallen.

Vóór, na en tijdens het werken met de draaibank moet een aantal veiligheidsmaatregelen worden genomen. Door de aanwezigheid van draaiende delen en scherpe voorwerpen kan zeer ernstig lichamelijk letsel ontstaan. Vooral de bekken van de ronddraaiende klauwplaat zijn zeer gevaarlijk.

- De draaibank is ontworpen om weerbarstig materiaal te bewerken en moet dus in staat zijn veel kracht te ontwikkelen. Het aanraken van draaiende delen is daarom levensgevaarlijk. Om deze reden moet ook het ongeoorloofd, ongewenst of ongewild inschakelen van de machine voorkomen worden, bijvoorbeeld door het ingedrukt blokkeren van de noodstopklep d.m.v. een klein hangslotje.
- Door de verende werking van de beitel kunnen metaaldeeltjes met grote kracht op de meest onverwachte momenten als het ware weggeschoten worden.
- Bescherming van de ogen is dan ook zeer belangrijk. Maak er gewoonte van om altijd in de ruimte waar de draaibank staat opgesteld een speciaal verkrijgbare veiligheidsbril te dragen. Koop voor uzelf een professioneel en gekeurd exemplaar dat u langer achtereen kunt dragen en voor bezoekers desnoods een iets goedkopere, maar wel goede uitvoering.
- Door te zorgen voor een opgeruimde werkplek voorkomt u bijvoorbeeld het in de machine grijpen of vallen door struikelen over rondslingerend materiaal.
- Wees zeer voorzichtig bij het handmatig bewerken van draaiende werkstukken.
- Als u een oppervlak draaiend wilt polijsten, neem dan een voldoende lang stuk polijstpapier dat u half om het werkstuk legt, met de uiteinden naar u toe.
- Uiteinden nooit om de vingers draaien, nooit met de hand schuurpapier op het werkstuk drukken.
- Door het draaien ontstaan vlijmscherpe randen aan het werkstuk. Deze randen eerst afbramen met een vijl of afbraamhaakje.
- Tijdens het draaien nooit met de vingers spaankrullen verwijderen.
  Gebruik hiervoor een van draad zelfgemaakt haakje of koop een professionele spanenhaak.
- Wanneer tijdens het draaien iets in of achter het bed valt nooit over de draaiende machine of klauwplaat heen grijpen.
  Altijd eerst de machine stopzetten. Zorg dat het afdekplaatje op de opening in het bed ligt.
- Goede verlichting voorkomt dat u de machine van te nabij bedient.
- Bij toepassing van TL-verlichting moet rekening worden gehouden met het zogenaamde stroboscopisch effect. Hierdoor kan een draaiend voorwerp schijnbaar stilstaan. Een oplossing is het gebruik van dubbele armaturen waarbij een faseverschuiving van de beide TL-buizen is bewerkstelligd.
- Noodstop. Indien zich onverhoopt een gevaarlijke situatie voordoet, bijvoorbeeld wanneer een niet goed ingespannen werkstuk tijdens het draaien dreigt los te raken, kunt u de noodstop gebruiken door een tik op het gele deksel van de veiligheidsschakelaar gemerkt “STOP” te geven. Hierdoor stopt de machine zonder dat u de schakelknop zelf hoeft in te drukken.

Elektrische veiligheid
Neem bij het gebruik van elektrische machines altijd de plaatselijk geldende veiligheidsvoorschriften in acht in verband met brandgevaar, gevaar voor elektrische schokken en lichamelijk letsel. Lees behalve onderstaande instructies ook de veiligheidsvoorschriften in het apart bijgevoegde veiligheidskatern door. Bewaar de instructies zorgvuldig!

Controleer altijd of uw netspanning overeenkomt met de waarde op het typeplaatje.

Bij vervanging van snoeren of stekkers
Gooi oude snoeren of stekkers direct weg zodra ze door nieuwe exemplaren zijn vervangen. Het is gevaarlijk om de stekker van een los snoer in het stopcontact te steken.

INSTALLATIE

Ruimte
Aangezien de machine voor het grootste deel is opgebouwd uit metaal, is naast goed onderhoud belangrijk dat deze droog staat opgesteld. Ruimtes kunnen vochtig worden door onvoldoende of verkeerde ventilatie, niet regelmatig stoken of door doorslaande muren en optrekkend vocht. Condensatie van vocht op het metaal wordt veroorzaakt door in een koude ruimte plotseling de temperatuur flink te verhogen, bijvoorbeeld wanneer u in die ruimte wilt werken. Zorg voor een gelijkmatige temperatuur.

Короткие заготовки могут крепиться в фиксированной точке крепления (трехкулачковом патроне) с одной стороны, а с другой стороны - обрабатываться перпендикулярно по отношению к центрирующей линии. Дополнительные регулировочные точки кулачков патрона обеспечивают удержание заготовки на воображаемой центрирующей линии. Посредством размещения резца под углом при помощи регулировки зажимного патрона может производиться токарная расточка внешних и внутренних конических поверхностей. С помощью этого зажима в ровной поверхности даже можно протачивать отверстия. Для этого специально приобретаемый сверлильный патрон с конусом Морзе должен быть размещен в пиноли (7) задней бабки. Затем отверстия могут рассверливаться до необходимой глубины, диаметра и формы.

Точность обработки зависит в первую очередь и прежде всего от профессиональных навыков и опыта. При токарной обработке различные факторы могут оказать влияние на конечный результат, например, тип и состояние резца, тип обрабатываемого материала, скорость обработки и скорость подачи резца, крепление заготовки, конструкция и состояние самого станка. Модель станка MD-500 обеспечивает возможность токарной обработки заготовок большей длины с высокой точностью, если все другие условия идеальны.

Для начинающего токаря
При токарной обработке на определенные детали могут воздействовать большие нагрузки. При неправильной эксплуатации станка эти элементы могут быть повреждены или деформированы и подвергаются более значительному и быстрому износу, даже если они высокопрофессионально сконструированы и изготовлены. По этой причине существенно снижается точность токарного станка, что напрямую влияет на точность и качество Ваших заготовок. Таким образом, важным фактором является должный уход и проведение техобслуживания станка. Если Вы еще не очень опытный токарь, то рекомендуем Вам начинать с простых заготовок и опробовать различные возможности станка с помощью пробных видов обработки. Очень полезным является наблюдение за работой опытных токарей, потому что мастерами не рождаются, мастерами становятся! Во избежание разочарований следует в первую очередь освоить базовые принципы токарной обработки. Профессия токаря не такая простая, как может показаться. Как правило, в библиотеках и книжных магазинах Вы найдете в достаточном количестве справочную литературу по металлообработке. Кроме того, существуют журналы по моделированию, которые регулярно пишут на эту тему. Но еще лучше, если Вы приобретете технический учебник, не беда, даже если несколько устаревший. В нем, помимо общих принципов токарной обработки, имеется большое количество ценной информации и полезных обзоров проблем с возможными причинами и их решениями.

Принцип работы станка
Рис. 1
Чтобы рассмотреть принцип работы станка, лучше всего разбить его на несколько основных групп и компонентов с соответствующими специфическими функциями (см. рис. 1).

Сстанина станка
Рис. 2
Станина станка соединяет все эти детали и помимо всего обладает и другими важными функциями. Станина (3) изготовлена из высококачественного серого чугуна и оснащена несколькими сплошными поперечными элементами жесткости. Благодаря конструкции и типу примененного материала происходит лучшее погашение вибрации, а вызываемые нагрузкой деформации сводятся к минимуму. Станина оснащена двумя отшлифованными с высокой точностью поверхностями скольжения для перемещения суппорта и задней бабки. Эти направляющие, одна призматическая, другая плоская по форме, обеспечивают постоянство центрирующей линии (4). Смотри рис. 2.

Электродвигатель
Станок оснащен однофазным асинхронным электродвигателем переменного тока с коротко-замкнутым ротором, без угольных щеток и с пусковым конденсатором. Двигатель не требует технического обслуживания и не нуждается в каком-либо специальном уходе. С помощью клиновидных ремней и многодисковых ременных шкивов вращение двигателя передается на главную ось.

Передняя бабка
Рис. A
Литая передняя бабка (1) закреплена на станине посредством призматической направляющей и двух планшайб. На обратной стороне находится маслоспускная гайка. Крышка может сниматься для проведения инспекционных работ и пополнения масла. В нижней части передней бабки располагается система вращающихся валов и зубчатых колес. Посредством этих зубчатых колес скорость главного вала понижается и передается на сдвоенную коаксиальную выходную ось. На этой оси находятся приводная шестерня для подвода и приводная шестерня для нарезки резьбы (см. рис. B). На передней бабке расположена важнейшая часть станка - главный вал (2). Он закреплен с возможностью вращаться при помощи двух конических роликовых подшипников в замкнутой системе открытой смазки. Все вращающиеся детали смазываются в масляной ванне. Уровень масла можно контролировать через окошко на передней стороне. Главный вал имеет сквозное отверстие, и его правая сторона оснащена крепежным фланцем и конусом Морзе для зажимного патрона и упорного центра соответственно.

Суппорт
Рис. 1
На направляющих скольжения на станине закреплен суппорт (5). Он отвечает за контроль перемещения инструмента вдоль заготовки. С одной стороны суппорт состоит из продольных салазок с фартуком суппорта. Эти салазки находятся непосредственно на станине и отвечают за перемещение в продольном направлении. Это перемещение может осуществляться как в ручном, так и в автоматическом режимах посредством вала продольной подачи (6). В последнем случае болт с квадратным подголовком должен запираться в фартуке суппорта. На продольных салазках смонтированы вторые салазки, которые отвечают за перемещение резца в поперечном направлении. С помощью шпинделя со следящей гайкой эти салазки могут перемещаться или регулироваться. На поперечных салазках смонтирован патрон, посредством которого эти верхние салазки или резцовые салазки могут быть выставлены на определенный угол. Третьи, самые верхние резцовые салазки, могут перемещаться в любом нужном направлении на расстояние 70 мм и повторяют все перемещения других ниже расположенных салазок, а также патрона. Сверху на салазках резца смонтирована державка резца.

Регулировка
Рис. 5 и 15

Деталь/Узел	Устранение зазора	Приспособления
• Шпиндель салазок суппорта	• Ослабить переднюю стопорную гайку, согнуть заднюю стопорную гайку по часовой стрелке до образования минимального зазора. Отвернуть назад на четверть оборота и затянуть переднюю стопорную гайку.	• Два ключа для круглых гаек
• Салазки суппорта	• Ослабить стопорные гайки, затягивая регулировочные гайки по часовой стрелке до образования минимального зазора; затем затянуть стопорные гайки.	• Отвертка, рожковый гаечный ключ
• Шпиндель поперечного суппорта	• Смотри графу "Шпиндель салазок суппорта"	• то же
• Поперечный суппорт	• Смотри графу "Салазки суппорта"	• то же
• Передача/вал подвода	• Ослабить переднюю стопорную гайку и затянуть самую дальнюю заднюю стопорную гайку до тех пор, пока зазор не станет визуально незаметным; затем повернуть назад на четверть оборота и затянуть переднюю стопорную гайку.	• то же
• Задняя бабка	• Ослабить зажимную гайку, отвинтить две регулировочные гайки с обеих сторон на четверть. Переместить переднюю бабку с регулировочными болтами до совмещения отметок на правой стороне бабки. Слегка затянуть регулировочные болты при неподвижном положении бабки и затянуть зажимную гайку.	• Отвертка, рожковый гаечный ключ

Таблица 1

Данный токарный станок имеет заводскую регулировку зазоров на их минимальное значение. В процессе транспортировки станка некоторые настройки могли нарушиться.
С другой стороны, конструкция станка позволяет устранить любые возникшие нежелательные зазоры.
Зазоры могут также возникать в результате естественного износа деталей в результате интенсивной эксплуатации станка. Если подстройка не приносит результата, это значит, что деталь износилась и требует замены на новую.
Если все подготовительные работы проведены, станок можно подключать к электросети посредством помещения штекерной вилки в розетку. Предварительно следует убедиться, что сетевой выключатель находится в положении «OFF» (ВЫКЛ), и что задано ПРАВОЕ направление вращения. Проверьте еще раз индикаторный глазок, не изменился ли уровень масла; в случае необходимости, долейте масла до серединной отметки заполнения. Убедитесь, что на вентиляционных отверстиях двигателя не лежат никакие бумаги и ветошь. Проверьте трехкулачковый зажимной патрон и убедитесь в том, что дополнительные точки регулировки прочно сидят в кулачках.

Разводной ключ кладите всегда в постоянное место!

Откройте защитный кожух и проверьте расположение и натяжение ремней. Для пробной прогонки следует выбрать самую низкую скорость вращения. Можно также переместить передний ремень (смотри рис. 5 и 15). Нажмите выключатель и дайте станку поработать в течение 20 минут. Регулярно проверяйте, не нагреваются ли коренные подшипники передней бабки и двигателя, для чего после остановки станка следует приложить руку с обеих сторон передней бабки и корпуса двигателя. При появлении посторонних шумов и необычного выделения тепла (выше температуры человеческого тела) требуется сразу же отключить станок и связаться с Вашим поставщиком. Затем нужно включить станок на более высокой скорости и дать ему поработать еще несколько минут. После чего следует повторить это с обратным направлением вращения. Если никаких проблем не возникло, то станок готов к работе.

Способ работы
Рис.1
Снятие металла осуществляется посредством контролируемого прижима острия резца или конца сверла к заготовке, благодаря чему срезаются маленькие частички материала - стружка. Для этого заготовка должна осуществлять вращательные движения между двумя фиксированными точками вращения - передней бабкой и задней бабкой - (см. рис. 1), которые находятся на очень точной воображаемой линии - центрирующей линии (4). Такая обточка производится перемещением по всей длине параллельно к центрирующей линии резца, закрепленного на суппорте (5), с определенной скоростью вдоль вращающейся заготовки. Эта операция выполняется по прямой линии вручную или в автоматическом режиме с передачей (6). Для снятия материала с заготовки необходимо усилие. Это усилие передается от двигателя к полому валу в передней бабке - главному валу (2). В зависимости от максимальной мощности двигателя должно быть соответственно определено количество стачиваемого материала - толщина и ширина стружки. Если количество оборотов сильно падает, необходимо уменьшить либо начальную глубину обработки, либо скорость подачи. В противном случае возникает опасность повреждения электродвигателя, сокращение срока службы или поломка резца. При этом даже диаметр заготовки играет роль. При диаметре 100 мм, чтобы снять стружку толщиной 1 мм, требуется больше усилия, чем при диаметре заготовки 10 мм. Если заднюю бабку (8) расположить рядом с центрирующей линией посредством поперечной регулировки, то можно выточить внешнюю коническую поверхность. Дополнительным видом обработки, возможным при продольной токарной проточке, является нарезка винтовой резьбы. Специальный резец нарезает спиралевидную канавку по контуру заготовки. Часть поверхности контура остается на месте, а разница высот в итоге образует резьбу. Наряду с продольной проточкой можно также обрабатывать и торцы заготовки, например, чтобы придать им плоскую и прямую форму.

Uitpakken en opstellen
De machine is verpakt in een stevige kist die u kunt demonteren tot zes platte, makkelijk op te bergen delen. Deze delen kunt u bewaren voor het geval u de draaibank moet vervoeren, bijvoorbeeld voor reparatie of bij verhuizing. Nadat u de kist hebt geopend moet de draaibank worden losgemaakt van de pallet. Hiervoor verwijdert u twee moeren, in elke bedvoet één. De moeren kunt u later opnieuw gebruiken. Voor het optillen van de draaibank zult u gelet op het gewicht de hulp moeten inroepen van een assistent. Spreek van te voren precies af hoe u dit tillen gaat doen. Het apparaat moet liefst in een keer van de pallet op de definitieve bestemming komen. U kunt de machine het beste vastpakken bij de uiteinden van het bed, dus niet aan de koppen, transporteur, wisselwielkast of motor! Het apparaat weegt ca. 115 kg. Om het gewicht tijdelijk te verminderen kunnen een aantal onderdelen eerst voorzichtig verwijderd worden, zoals de losse kop, de draaiplaat met opbouw en de gietijzeren riemschijven. De draaibank moet waterpas en op een stevige ondergrond worden geplaatst. Bij het zelf maken van een onderstel kunt u bijvoorbeeld gebruik maken van een stalen U-profiel van voldoende lengte, waaraan u een pootconstructie last of schroeft. Ook kunt u gebruik maken van een stevige houten onderkast met een versterkt en vlak bovenblad, bijvoorbeeld d.m.v. een stuk multiplex aanrechtblad. Voorwaarde is dat de opstelling in alle richtingen voldoende stijf moet zijn en niet mag slingeren, doorbuigen of wiebelen. De draaibank wordt met twee bouten M10 in de speciale gaten in de beide voetplaten vastgezet.

Om te voorkomen dat geringe oneffenheden bij het aanspannen van de twee bouten toch nog spanning op het bed veroorzaken, kunt u de volgende voorzorgsmaatregel nemen. U tekent de plaats van de beide voetplaten en de twee montagegaten af en u monteert twee bouten M10 in de ondergrond. Leg op de afgetekende plaatsen een laag epoxyvulmiddel. Breng hierop een plastic folie aan. Zorg dat de bouten schoon blijven! U plaatst de draaibank op de afgetekende plaats. Gebruik hierbij de beide bouten als geleiding. Laat het bed op de folie zakken en vervolgens het vulmiddel verharden. Hierna kunt u de bouten voorzien van de moeren die ook voor het transport werden gebruikt, en deze vervolgens stevig aandraaien.

Elektrische aansluiting
Nadat de machine definitief is opgesteld moet een aansluiting op de elektrische installatie worden gemaakt. De machine is gemaakt voor gebruik op het bestaande 230 Volt wisselstroom lichtnet en heeft een niet groter vermogen dan andere grote huishoudelijke apparaten met een motor. Laat een geaarde wandcontactdoos in de directe nabijheid van de machine installeren en zorg dat het snoer van de machine zonder knikken en trekken naar het contact kan worden geleid. Desnoods kan een geaarde verlengkabel worden gebruik, maar zorg dan dat de kabel volledig is uitgerold en dat hij niet in de weg ligt of hangt.

4. VOOR INBEDRIJFSTELLING

Voor het transport is de machine met een speciale roestwerende laag ingesmeerd. Deze laag heeft geen smerende werking en moet met doeken verwijderd worden. U kunt u dit doen met een niet agressief oplosmiddel, bijvoorbeeld terpentine of petroleum. Afhankelijk van uw bekendheid met metaalbewerkingsmachines kunt u de diverse onderdelen demonteren, controleren en oliën met een lichte universele machine-olie, bijvoorbeeld naaimachineolie (zuurvrij). Hierna werkt u de complete onderhoudstabel van nauwgezet af.

Afstelling
Fig.5 & 15

Onderdeel	Speling opheffen	Hulpmiddel
• Spindel beitelslede	• Voorste borgmoer los-draaien. Achterste borgmoer kloksgewijs vastdraaien tot speling minimaal is, kwartslag terugdraaien. Voorste borgmoer vastdraaien.	• 2 Haaksleutels
• Beitelslede	• Borgmoer losdraaien. Stelboutjes kloksge-wijs vastdraaien tot speling minimaal is. Borgmoertjes vast-draaien.	• Schroeven-draaier, steek-sleutel
• Spindel dwarsslede	• Zie spindel beitelslede	• Idem
• Dwarsslede	• Zie beitelslede	• Idem
• Transporteur/ aanzetas	• Voorste borgmoer los-draaien. Achterste borgmoer vastdraaien tot speling niet meer merkbaar is, kwartslag terugdraaien en voor-ste borgmoer vast-draaien.	• Idem
• Losse kop	• Klemmoer losdraaien, beide stelschroeven aan weerszijden van de voetplaat een kwartslag losdraaien. Kop met stelschroe-ven verschuiven tot de merktekens op de rechterzijde van de kop overeenkomen. Stelschroeven weer licht aandraaien zon-der de kop te ver-schuiven. Klemmoer vastdraaien.	• Schroeven-draaier, steek-sleutel

Tab.1

De draaibank is door de fabriek op minimale speling ingesteld. Door transport kunnen sommige instellingen veranderd zijn. De machine is daarentegen zodanig ontworpen dat elke optredende speling opgeheven kan worden. Deze speling wordt ook veroorzaakt door slijtage als gevolg van intensief gebruik. Als nastelling geen effect meer heeft, is het onderdeel versleten en moet u het vervangen. Als alle voorbereidingen zijn getroffen kan de machine op het lichtnet worden aangesloten door de stekker in de wandcontactdoos te plaatsen. Controleer vooraf of de netschakelaar UIT staat en de draairichting op rechts. Kijk nogmaals naar het peilglas of het oliepeil niet veranderd is en vul zonodig bij tot het peilglas half vol is. Zorg dat er geen papier of poetslap voor de ventilatie-openingen van de motor ligt. Controleer de drieklauw en zorg dat de bekken niet uit de klauw kunnen vliegen.

Leg de klauwsleutel op een vaste plek

NL

Open de beschermkast en controleer de positie en spanning van de riemen. Voor het proefdraaien moet de laagste draaisnelheid worden gekozen. Eventueel de voorste riem verleggen, zie fig. 5 en 15. Druk de schakelaar in en laat de machine gedurende 20 minuten draaien. Controleer regelmatig of de hoofdlagers in de vaste kop en de motor niet warm worden door de machine te stoppen en aan weerszijden van de vaste kop en op het motorlichaam een hand te leggen. Stop direct bij afwijkende geluiden en abnormale warmteontwikkeling (meer dan handwarm) en neem eerst contact op met uw leverancier. Schakel hierna over op een hogere snelheden en laat de machine daarop ook nog enkele minuten draaien. Doe dit nogmaals met omgekeerde draairichting. Indien zich geen problemen hebben voorgedaan, is de machine gereed voor gebruik.

Werkwijze
Fig.1
Het verspanen gebeurt door een beitel- of boorpunt onder controle in het werkstuk te drukken waardoor kleine stukjes materiaal - spanen - worden weggesneden. Hiervoor dient het werkstuk een draaiende beweging te maken tussen twee vaste draaipunten - de vaste en de losse kop (zie fig.1) - die op een zeer precieze, denkbeeldige lijn liggen: de centerlijn (4). Door de beitel die is vastgezet op het support (5) in een rechte lijn handmatig of automatisch met de transporteur (6) in een bepaald tempo langs het draaiende werkstuk te voeren, kan dit over de hele lengte parallel aan de centerlijn worden afgedraaid. Om van het werkstuk materiaal te kunnen verwijderen is kracht nodig. Deze kracht wordt van de motor overgebracht naar een holle as in de vaste kop: de hoofdas of hoofdspil (2). In verband met het maximale motorvermogen moet de hoeveelheid af te nemen materiaal - de spaandikte en spaanbreedte - worden aangepast. Wanneer het toerental teveel zakt, moet of de aanzetdiepte of de aanzetsnelheid verlaagd worden. Anders bestaat kans op motorschade, kortere standtijd van de beitel of beitelbreuk. Hierop is ook van invloed de diameter van het werkstuk. Bij een diameter van 100 mm is meer kracht nodig om een spaan van 1 mm te snijden dan bij een diameter van 10 mm. Wanneer de losse kop (8) door dwarsverstelling naast de centerlijn wordt geplaatst, kan een uitwendig conisch vlak worden gedraaid. Een extra bewerkingsmogelijkheid over de lengteas is het snijden van een schroefdraad. Een speciale beitel snijdt een spiraalvormige verdieping in de omtrek van het werkstuk. Een deel van de omtrek blijft staan en dit hoogteverschil vormt de uiteindelijke schroefdraad. Naast het over de lengteas draaien kunnen ook de uiteinden van een werkstuk worden bewerkt, b.v. om deze vlak en recht te maken. Korte werkstukken kunnen aan één zijde in een vast draaipunt, de 3-klauwplaat, worden bevestigd en aan de andere zijde haaks op de centerlijn worden bewerkt. De bekken van de klauwplaat zorgen voor handhaving van de denkbeeldige centerlijn. Door de beitelverplaatsing onder een hoek door verstelling van de draaiplaat te laten geschieden, kunnen uit- en inwendige conische vlakken worden gedraaid. In gevlakte oppervlakken kunnen met deze inspanning ook boringen worden gemaakt. Daarvoor moet een apart aan te schaffen boorkop met morseconusstift in de schuifbus (7) van de losse kop worden geplaatst. De gaten kunnen vervolgens worden uitgedraaid tot de gewenste diepte, diameter en vorm.

⚠ *De precisie van de werkstukken is eerst en vooral afhankelijk van de skundigheid en ervaring. Bij het draaien kunnen veel factoren het eindresultaat beïnvloeden, zoals de soort en toestand van de beitels, de aard van het te bewerken materiaal, de draai- en aanzetsnelheden, de bevestiging van het werkstuk, de opstelling en de staat waarin de machine verkeert. Met de MD500 is het mogelijk, als alle omstandigheden perfect zijn, langdurig werkstukken te vervaardigen met een grote nauwkeurigheid.*

Voor de beginnende draaier
Bij het draaien kunnen grote krachten op bepaalde onderdelen worden ontwikkeld. Bij niet correct gebruik kunnen deze onderdelen beschadigd of vervormd worden en veel sneller gaan slijten, ook al zijn ze nog zo deskundig en zorgzaam ontworpen en gemaakt. Hierdoor zal de nauwkeurigheid van het apparaat sterk afnemen, hetgeen direct van invloed is op de kwaliteit en precisie van uw werkstukken. Het is dus belangrijk dat het apparaat op deskundige wijze wordt bediend. Aangeraden wordt, als u geen ervaren draaier bent, te beginnen met eenvoudige werkstukken en de verschillende mogelijkheden van de draaibank uit te proberen met proefwerkstukjes. Het is leerzaam te gaan kijken bij ervaren draaiers, want een volleerd draaier wordt u niet zo-maar! Om teleurstelling te voorkomen zult u zich de basisprincipes van het draaien eigen moeten maken. Draaien is niet voor niets een vak. Over metaalbewerken en -draaien is in bibliotheken en boekwinkels vaak wel naslagwerk te vinden. Bovendien zijn er modelbouwtijdschriften die regelmatig over dit onderwerp schrijven. Nog beter is het als u in het bezit kunt komen van een, desnoods verouderd, technisch studieboek. Hierin staan naast de algemene principes van het draaien veel wetenswaardigheden en handige overzichten van problemen met mogelijke oorzaken en oplossingen.

Werking van de machine
Fig.1
Voor een goed begrip van de werking van de machine is deze gemakshalve te verdelen in een aantal hoofdgroepen en componenten ieder met een speciale functie. Zie fig.1.

Het machinebed
Fig.2
Het machinebed verbindt al deze onderdelen en heeft daarnaast ook nog andere belangrijke functies. Het bed (3) is vervaardigd van hoogwaardig grijs gietijzer en voorzien van diverse aangegoten dwarsverstijvingen. Door het ontwerp en de toegepaste materiaalsoort worden trillingen beter geabsorbeerd en is vervormingen door belasting minimaal. Het bed is voorzien van twee zeer precies geslepen glijvlakken voor de geleiding van support en losse kop. Deze geleidingen, één prismatische en één vlakke, zorgen voor handhaving van de centerlijn (4). Zie fig.2.

De motor
De aangebouwde wisselstroommotor is een koolborstelloze 1-fase kooiankermotor met startcondensator. De motor is onderhoudsvrij en behoeft geen speciale behandeling. Door middel van V-riemen en meervoudige riemschijven, de poelies, wordt de beweging van de motor overgebracht naar de hoofdspil.

De vaste kop
Fig.A
De gegoten vaste kop (1) is met een prismageleiding en twee spanplaten bevestigd op het bed. Aan de achterkant zit een olieaftapmoer. Het deksel is verwijderbaar voor inspectie en voor het aanbrengen van olie. Onderin de kop bevindt zich een stelsel van draaiende assen en tandwielen. Door deze tandwielen wordt de snelheid van de hoofdspil vertraagd en overgebracht naar een dubbele, coaxiale uitgangsas. Op deze as bevinden zich het aandrijftandwiel voor de aanzet en het aandrijftandwiel voor het draadsnijden, zie fig.13. In de kop zit het meest belangrijke onderdeel van de machine, de hoofdspil (2).

3. МОНТАЖ

Помещение
Поскольку станок изготовлен преимущественно из металла, то, помимо должного технического ухода за ним, не менее важным фактором является его установка в сухом помещении. Помещения могут отсыревать из-за недостаточной или неправильно устроенной вентиляции, нерегулярного отопления или негерметичных стен и последующего увеличения влажности. Конденсат влаги образуется на металле вследствие резкого повышения температуры в холодном помещении. Следует обеспечить равномерность распределения температуры.

Распаковка и установка
Станок упакован в прочный ящик, который можно разобрать на шесть плоских элементов, удобных для утилизации. Эту упаковку Вы можете сохранить на тот случай, если потребуется перемещение токарного станка, например, для ремонта или при переезде на другое место. После вскрытия ящика токарный станок нужно отсоединить от поддона. Для этого следует удалить две гайки по одной в каждой опоре станины. Позднее гайки могут повторно использоваться. Для подъема токарного станка с учетом его веса Вам понадобится помощь второго человека. Разумно будет заранее продумать, как именно вы будете поднимать. Лучше всего перенести и поставить токарный станок непосредственно на место установки без промежуточных операций. Лучше всего взяться за концы станины станка, т.е. не за элементы управления станка, узел подачи, коробку сменных шестеренок или двигатель!
Вес станка составляет приблизительно 115 кг. Для того чтобы временно уменьшить вес станка, можно демонтировать некоторые детали, такие как задняя бабка, поворотная плита с надстройкой и чугунные диски шкивов. Токарный станок должен устанавливаться горизонтально на прочное основание. При самостоятельном изготовлении опорной рамы можно использовать, например, стальной швеллерный профиль достаточной длины, на который привариваются или привинчиваются опорные конструкции (ноги). Также можно использовать прочный деревянный ящик с плоской верхней крышкой, усиленной, к примеру, листом многослойной столешницы. В любом случае условием является прочность конструкции по всем направлениям. Она не должна ни шататься, ни прогибаться или качаться. Токарный станок прикручивается с помощью двух болтов M10 через специальные монтажные отверстия в обеих опорных плитах.

⚠ *Во избежание образования в станине внутренних напряжений, вызванных незначительными неровностями при закручивании двух болтов, можно принять следующие профилактические меры. Следует разметить места для обеих опорных плит и двух монтажных отверстий и установить в основании два болта M10. На размеченные места затем наносится слой эпоксидного заполнителя. Поверх него кладется полиэтиленовая пленка. Позаботьтесь, чтобы болты остались чистыми! Установите токарный станок на размеченные места. Оба болта используются в качестве направляющих. Дайте станине сесть на пленку и затвердеть заполнителю. После этого можно также навернуть и затянуть гайки, которые использовались для перевозки.*

Подключение электрической части
После того как станок окончательно стационарно установлен, должно быть выполнено электрическое подключение. Токарный станок рассчитан на существующее сетевое переменное напряжение 230 В и его потребляемая мощность не превышает мощности иных обычных крупных бытовых приборов с электродвигателем. В непосредственной близости от токарного станка нужно смонтировать заземленную розетку и позаботиться о том, чтобы шнур электропитания станка подводился к розетке без каких-либо изгибов и натяжения. При необходимости можно использовать заземленный удлинительный кабель. Тогда следует обеспечить, чтобы кабель был полностью размотан и не мешался под ногами.

4. ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

Для перевозки станок был покрыт слоем специальной антикоррозийной смазки. Это вещество не обладает смазывающим эффектом и должно быть удалено с помощью ветоши. Это можно сделать при помощи неагрессивного растворителя, например, скипидара или керосина. В зависимости от вашего уровня знаний о металлообрабатывающих станках Вы можете демонтировать некоторые детали станка, проверить их и смазать легким машинным маслом (например, обессеренным маслом для швейных машин). После этого следует тщательно выполнить требования таблицы по уходу за станком из главы 14 «ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ».

RUS

Риск повреждения инструмента и/или травм, смерти в случае несоблюдения инструкций данного руководства

Вероятность поражения электрическим током

В случае повреждения провода немедленно выньте вилку из источника электропитания; отключайте вилку от источника электропитания и во время проведения техобслуживания

Надевайте средства защиты органов слуха и зрения

Неисправный и/или бракованный электрический или электронный прибор должен быть утилизирован должным образом.

RUS

Особые указания по безопасности

В конструкции станка были учтены требования по безопасности его использования. Любое изменение, переоборудование, модернизация или иное модифицирование может нанести ущерб безопасности конструкции. Кроме того, по этой причине может быть аннулирована гарантия.

Перед началом работы, во время нее и после окончания работы на токарном станке должен соблюдаться ряд мер безопасности. В связи с наличием в станке вращающихся деталей и острых предметов могут быть нанесены очень серьезные увечья. Прежде всего, большую опасность представляют собой насадки и резцы, вращающиеся в зажимном патроне.

- Токарный станок предназначен для обработки очень твердых материалов и для этого имеет возможность развивать достаточную мощность.
  Поэтому прикосновение к вращающимся деталям является опасным для жизни. В этой связи должно быть исключено любое несанкционированное или непреднамеренное включение станка, например, посредством запора на маленький висячий замок защитной крышки утопленной блокировочной кнопки аварийной остановки.
- Вследствие пружинистости конструкции держателя с токарным резцом частицы металла могут в самый неожиданный момент «выстрелить» с большой скоростью.
- Поэтому очень большое значение имеет защита глаз. Возьмите себе за обыкновение носить специальные защитные очки в рабочей зоне вокруг токарного станка. Для себя приобретите профессиональные, прошедшие испытание очки, которые Вы сможете носить длительное время, а для посетителей в случае необходимости - более дешевые очки, однако также хорошего качества.
- Поддержание порядка на рабочем месте поможет избежать, к примеру, соприкосновения с вращающимися деталями или затягивания в станок, а также падения, если вы споткнулись о бесхозно разбросанные на полу предметы.
- Соблюдайте особую осторожность при ручной обработке вращающихся заготовок.
- При желании произвести чистовую шлифовку/полировку поверхности во время вращения необходимо взять полосу шлифовальной бумаги достаточной длины, которая позволит обернуть заготовку наполовину, удерживая оба ее конца по направлению к себе.
- Запрещается наматывать концы шлифовальной бумаги себе на пальцы и прижимать шлифовальную бумагу к заготовке рукой.
- При токарной обработке на заготовке возникают острые, как бритва, кромки. Эти кромки следует зачищать только с помощью напильника или специального обрезного крюка.
- Запрещается удалять металлическую стружку руками. Для этой цели требуется использовать изготовленный на месте из проволоки небольшой крюк или же приобрести профессиональный крюк для стружки.
- Если во время токарной обработки какой-нибудь предмет упадет за станину станка или внутрь ее, никогда не пытайтесь достать этот предмет, нагибаясь над вращающимся станком или зажимным патроном. Всегда следует сначала отключить станок. Следите, чтобы покровная пластина закрывала отверстие в станине.
- Хорошее освещение исключает необходимость управлять станком с очень близкого расстояния.
- При использовании люминесцентных ламп следует всегда принимать во внимание возникновение так называемого «стробоскопического эффекта», из-за чего вращающийся предмет оптически может казаться неподвижным. Решением проблемы является использование двойной осветительной арматуры, благодаря чему создается фазовый сдвиг обеих люминесцентных ламп.
- Аварийное отключение
  Если неожиданно возникает опасная ситуация, например, если плохо зажатая заготовка во время обработки грозит вылететь, Вы можете использовать аварийный останов, слегка ударив по желтой крышке аварийного выключателя (помеченной надписью «STOP»). Это приведет к остановке станка без Вашего нажатия на кнопку выключателя.

Правикла электрической везопасности

При использовании электрических станков всегда соблюдайте местные для страны эксплуатации правила техники безопасности во избежание риска возгорания, поражения электрическим током и получения телесных повреждений. Прочтите нижеследующие указания техники безопасности, а также правила ТБ в прилагаемой отдельной части. Эти указания должны храниться в надежном месте!

Всегда проверяйте, соответствует ли Ваше сетевое напряжение напряжению, обозначенному на заводской идентификационной табличке.

Замена кабелей и штекерных вилок

Избавляйтесь от старых токоподводящих кабелей и штекерных вилок немедленно после их замены на новые. Вставлять в сетевую розетку вилку неподключенного с другого конца кабеля опасно.

NL

Deze is draaibaar bevestigd met twee conische rollagers in een O-opstelling. Alle draaiende delen in de kop worden gesmeerd door middel van een oliebad. Het niveau hiervan is afleesbaar in het venster aan de voorzijde. De hoodspil is voorzien van een doorgaande boring met aan de rechterkant een bevestigingsflens en een morseconus, voor resp. de klauwplaten en het center.

Het support
Fig.1

Aan de glijvlakken op het bed is het support (5) bevestigd dat zorgt voor het gecontroleerd geleiden van gereedschap langs het werkstuk. Het support bestaat ten eerste uit een langsslede met slotkast. Deze slede ligt direct op het bed en dient voor verplaatsing in de lengterichting. Deze verplaatsing kan met hand of automatisch door de transporteur/aanzetas (6) geschieden. In het laatste geval moet de slotmoer in de slotkast worden gesloten. Op de langsslede is een tweede slede aangebracht die voor de beitelverplaatsing in dwarsrichting zorgt. Door middel van een spindel met volgmoer kan deze slede worden verplaatst of ingesteld. Op de dwarsslede is een draaiplaat aangebracht. Hiermee kan de bovenslede of beitelslede onder een hoek worden ingesteld. De derde en bovenste slede, de beitelslede, kan in elke gewenste richting over een afstand van 70 mm verplaatst worden en volgt elke beweging van alle onderliggende sleden alsmede de draaiplaat. Bovenop de beitelslede is een beitelhouder aangebracht. Hierin kan gereedschap worden ingespannen tot een punthoogte van maximaal 15 mm, de verticale afstand tot de centerlijn. De beitelhouder heeft een 4-voudige opname en heeft een indexeringspen met 4 klikpunten. Hierdoor kan snel van beitel gewisseld worden zonder opnieuw in te hoeven stellen.

De losse kop
Fig.1

Het eindpunt van de centerlijn wordt gevormd door de losse kop (8). De hartlijnen van de vast en losse kop liggen precies in elkaars verlengde. Afhankelijk van de lengte van het werkstuk kan de kop over het bed worden verplaatst en worden vastgezet. Met de schuifbus (7), waarin een center moet worden aangebracht, kan het werkstuk precies op de centerlijn gefixeerd en draaibaar worden ingespannen. Bij terugdraaien van de schuifbus, wordt het center automatisch losgedrukt. Het lichaam van de kop is gedeeld. Het bovenste gedeelte kan zijdelings versteld worden t.o.v. het bovenstuk d.m.v. stelschroeven. Hierdoor kan een instelling naast de centerlijn worden verkregen. Normale verplaatsingen in lengterichting hebben geen zijdelingse verstelling tot gevolg.

De gecombineerde transporteur/aanzetas
Fig.3 & 4

Voor een goede oppervlaktekwaliteit is een juiste en vooral constante aanzetsnelheid in de langsrichting van belang. Voor langere werkstukken is dit met de hand bijna niet mogelijk. Door het sluiten van de slotmoer wordt het support gekoppeld met de draad op de transporteur. Als de transporteur is ingeschakeld is deze op zijn beurt gekoppeld aan de hoofdspil. Hierbij wordt met een tussenwiel een koppeling gemaakt tussen het aandrijfwiel van de transporteur en het aandrijfwiel voor de langsvoeding op de vaste kop. Dit gebeurt door verstelling van de wisselwielschaar, zie fig.3 en 4. Bij elke omwenteling van de hoofdspil zal het support zich over een bepaalde afstand langs het bed verplaatsen. Deze afstand is afhankelijk van de draadspoed en het gekozen wisselwiel op de transporteur. Door een ander wisselwiel te kiezen kan de aanzetsnelheid worden aangepast. Bij draadsnijden gebeurt in principe hetzelfde, echter met een veel grotere supportverplaatsing bij een veel lagere hoofdspilsnelheid. Er moet in dit geval een koppeling gemaakt worden met het draadsnijaandrijftandwiel van de vaste kop. De positionering van de tandwielen geschiedt door het plaatsen van de ringen op de aanzetas en tussenwielas van de schaar. Verandering van wisselwiel op de transporteur maakt in dit geval keuze van de spoed van de te snijden draad mogelijk. Op de transporteur zit geen automatische afslag. Schakel daarom deze tijdig uit om te voorkomen dat de beitel tegen de klauwplaat loopt.

De aandrijving
Fig.5

Aangezien de toegepaste motor beschikt over een vast en relatief hoog toerental is de overbrenging zodanig uitgevoerd dat deze meteen het toerental verminderd. Bovendien is door het toepassen van meervoudige riemschijven en een tussen-riemschijf dit toerental nog in zes opeenvolgende stappen regelbaar. Om eventuele riemspanningsverschillen op te heffen is de gelagerde riemdrukrol verstelbaar uitgevoerd. Zie fig.5. Om de drie hoogste spilsnelheden te bereiken moet de voorste riem van de tussenpoelie naar de motorpoelie worden verlegd. Het tussenwiel blijft steeds aangedreven en dient als vliegwiel voor het opvangen van belastingsvariaties.

Grondbeginselen van het draaien

Voordat met draaien kan worden begonnen, moet u kennis hebben van de meest belangrijke basisbegrippen. Anders bestaat de kans dat bijvoorbeeld niet de juiste draaisnelheid of de juiste beitel wordt gekozen. Met een aantal tabellen en vuistregels wordt het draaiklaar maken van de machine eenvoudiger.

Opspannen
Fig.6 - 8

Monteren van de drie-klauw:

- Reinig flens en drie-klauw alvorens de klauw op de flens te monteren.
- Plaats de drie-klauw op de flens: de 3 tapgaten van de klauw recht tegenover de gaten in de flens
- Plaats de drie inbusboutjes een in de tapgaten (slechts een beetje aandraaien)
- Draai de inbusboutjes vervolgens handvast
- Draai de inbusboutjes gelijkmatig vast met behulp van de korte inbussleutel. Let hierbij op dat de flens niet scheeftrekt, waardoor het geheel niet goed zal passen.

Het opspannen van het werkstuk moet zorgvuldig gebeuren. Breng het werkstuk zo ver mogelijk in de klauw en span deze met de spansleutel. Bij te hard spannen kunnen klauwplaat, bekken of werkstuk beschadigd worden.
Hetzelfde geldt voor de schuifbus. Deze met de hand stevig maar niet met geweld aandraaien. Enkele opspanvoorbeelden waarbij meteen het gebruik van boren en beitels duidelijk wordt, staan in fig.6, 7 en 8. De afgebeelde standaard 3-klauw is zelfcentrerend. Hierdoor valt de hartlijn van een kort werkstuk precies op de centerlijn, ook al wordt het tegencenter niet gebruikt. Bij klauw horen een binnenbekken (afgebeeld) en buitenbekken. Deze worden gebruik voor het inwendig klemmen van grotere diameters.

NL

Elke bek heeft in de klauwplaat steeds dezelfde, vaste plaats. Plaats en bek zijn genummerd! In fig.6 wordt gebruik gemaakt van een rechtse zijsnijbeitel (boven) en een rechtse gebogen ruwbeitel. De pijlen geven de aanzet richting aan. De ruwbeitel kan in langs- of dwarsrichting worden gebruikt en wordt vaak gebruikt om snel veel materiaal weg te werken. Fig.7 laat het gebruik zien van een linkse zijsnijbeitel (boven) en een blinde boorbeitel. Fig.8 toont een inspanning met tegencenter in de losse kop. Er wordt een puntbeitel gebruikt voor het glad afwerken. Eronder is afgebeeld een opspanning voor het maken van een boring met een normale spiraalboor. Vooraf altijd eerst voorboren met een centerboor. Dit is een boor waarvan de schacht veel dikker is dan het puntstuk. Het boorgat dat daardoor ontstaat is bedoeld als centergat voor zowel de center als voor een boor!

5. BEDIENING

Fig.9 - 12

1. **Gecombineerde aan/uit draairichtingsschakelaar met noodstopvoorziening**
   Aanzetten van de motor en veranderen van draairichting de klep is te blokkeren met een slotje.
2. **Aandrijfkastsluiting**
   Voor openen en sluiten van de kast
3. **Slotmoerhendel**
   Door sluiten van de slotmoer wordt de automatische aanzet ingeschakeld
4. **Handwiel langsverstelling**
   Voor het snel verplaatsen van het support naar links en naar rechts; op de nonius kan worden afgelezen hoe groot de verstelling is, in stappen van 0,04 mm.
5. **Klemhendel beitelhouder**
   Door het lossen van de hendel kan het beitelblok in stappen van 90 graden worden gedraaid
6. **Klemhendel schuifbus**
   Voor het vastzetten van de schuifbus
7. **Handwiel schuifbus**
   Door te draaien kan het werkstuk tussen klauwplaat en center worden geklemd; tevens gebruikt bij het boren; op de nonius kan worden afgelezen hoe groot de verstelling is in stappen van 0,05 mm
8. **Handwielkruk beitelslede**
   Voor de langsverstelling van de beitelslede; op de nonius kan worden afgelezen hoe groot de verstelling is, in stappen van 0,04 mm
9. **Handwielkruk dwarsslede**
   voor de langsverstelling van de dwarsslede; op de nonius kan worden afgelezen hoe groot de verstelling is in stappen van 0,04 mm
10. **Klemmoeren losse kop**
   voor het klemmen van de losse kop aan het bed; voor het klemmen van het bovenstuk op de voetplaat
11. **Klemmoeren draaiplaat**
   Nadat de gewenste hoek is ingesteld kunnen hiermee de draaiplaatdelen op elkaar geklemd worden
12. **V-riemspanrol**
   Maakt het mogelijk V-riemen te wissel, te spannen en te verleggen zonder de poelies te demonteren
13. **Hoofdspilpoelie**
   Instellen draaisnelheid
14. **Tussenpoelie**
   Idem
15. **Motorpoelie**
   Idem
16. **Schaar**
   Voor het monteren van een tussenwisselwiel en dit in 3 richtingen te kunnen verstellen; koppelen transporteur
17. **Klembout schaarverstelling**
   Door het aanpassen van de stand van de schaar kunnen het tussenaandrijf- en transporteurwisselwiel worden gesteld; aan- en afzetten van de transporteur
18. **Tussenwisselwiel**
   Draairichting transporteur; instellen van de overbrengingsverhouding
19. **Wisselwiel transporteur**
   Instellen overbrengingsverhouding; d.m.v. het plaatsen van vulringen kan het wiel in axiale richting worden versteld (fig.3.) langsbeweging support
20. **Transporteur/leispindel**
   Bevestiging tussenwisselwiel; d.m.v. het plaatsen van vulringen is het wiel axiaal verstelbaar en met de onderste asmoer is het wiel zijdelings verstelbaar
21. **Tussenwisselwielas**
   Vóór het draadsnijwiel, achter het aanzetwiel
22. **Aandrijftandwielen voor aanzet en draadsnijden**
   Door deze kleminrichting bij vlakdraaien te gebruiken kan de slotmoer open blijven zonder dat het support wegglijdt; spindel en moer worden daardoor veel minder belast.
23. **Klembout langsslede**

Beitels
Fig.13
Bij het draaien wordt een spaan uit het werkstuk gesneden. Daarvoor moeten beitels in een speciale en scherpe vorm worden geslepen. Deze vorm is afhankelijk van het beitelmateriaal en van het te snijden materiaal. Zie volgende tabel.

ТОКАРНЫЙ СТАНОК ПО МЕТАЛЛУ

Цифры, приведенные ниже в тексте, относятся к рисункам на стр. 2 - 4.

Перед первым включением станка внимательно прочтите данное руководство по эксплуатации. Ознакомьтесь с принципом его работы и способом эксплуатации. Осуществляйте технический уход за станком в соответствии с инструкциями для обеспечения его должного и бесперебойного функционирования. Руководство по эксплуатации и иная сопутствующая документация должны храниться вблизи станка.

Назначение
Настоящий токарный станок по металлу предназначен для обработки черных и цветных металлов, синтетических материалов, пласт-масс и древесины путем механического удаления материала. Данный станок предназначен для полупрофессиональных любительских целей.

Содержание
1. Данные устройства
2. Правила техники безпасности
3. Монтаж
4. Перед началом работы
5. Эксплуатация станка
6. Обслуживание

RUS

1. ДАННЫЕ УСТРОЙСТВА

Технические данные

Сетевое напряжение	230 В
Частота тока	50 Гц
Потребляемая мощность	370 Вт
Высота упорного центра	110 мм
Расстояние до упорного центра	500 мм
Макс. ∆ токарной обработки над станиной	200 мм
Макс. ∆ токарной обработки над суппортом	115 мм
∆ и маркировка отверстия основного шпинделя	18 мм, МТ-3
Количество скоростей основного шпинделя	6
Скорость вращения осн. шпинделя без нагрузки	120-2000/мин-1
Автоматическая подача	11 мм; 0,04 - 0,3
Нарезка резьбы (правой)	11 мм; М0,4 - М3
Расстояние от зажимного кулачка до центрирующей линии по вертикали	15 мм
Ход поворотной пластины	360°
Градуировка поворотной пластины	± 45°
Перемещение верхнего суппорта	70 мм
поперечного суппорта	115 мм
продольного суппорта	500 мм
Градуировка шпинделя суппорта	0,04 мм
Маркировка и ход пиноли задней бабки	МТ-2; 50 мм
Градуировка пиноли	0,05 мм
Масса	115 кг
Уровень шумового давления Lwa	70 дБ(A)
Уровень вибрации	2,8 м/сек^2

Базовое исполнение модели
Основание станка призматической конструкции, передняя бабка с основным валом и приводом для автоматической подачи и нарезки резьбы, задняя бабка с центром задней бабки и поперечной регулировкой, электродвигатель с переключателем пуска/остановки и направ-ления вращения, инструментальные салазки (суппорт) с фартуком, комбинированная подача, поперечный суппорт с поворотной пласти-ной и верхним суппортом, державка на четыре резца с индексным штифтом, трехкулачковый патрон с дополнительными внешними точка-ми регулировки и измерительной шкалой, защитный кожух привода, 7 сменных шестеренок, 3 приводных ремня, 2 упорных центра, 3 гаеч-ных ключа с открытым зевом, 2 торцевых ключа, стопорный штифт и зажимной патрон под ключ. Без опорной рамы (Артикул No BLA1009)

2. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

В настоящем руководстве использованы следующие символы:

Внимательно читайте инструкции

В соответствии с основными применяемыми нормами европейских директив

Apparecchi elettrici o elettronici difettosi o obsoleti devono essere smaltiti negli appositi centri di riciclaggio.

Garanzia
Le condizioni di garanzia si trovano separatamente nel certificato di garanzia.

CE DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ (I)

Si dichiara sotto la propria responsabilità che questo prodotto è conforme alle seguenti norme o documenti:

EN12840, EN60204-1, EN55014-1, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55014-2, EN292-1, EN292-2

in riferimento al regolamento:

73/23/EEC, 89/336/EEC,m 98/37/EEC

I

01-03-2006
ZWOLLE NL

W. Kamphof
Dipartimento qualità

La nostra politica aziendale è finalizzata al miglioramento costante dei nostri prodotti e ci riserviamo pertanto di modificare le specifiche tecniche del prodotto senza preavviso.

Ferm BV • Lingenstraat 6 • 8028 PM Zwolle • The Netherlands

Beitelhoeken	**Lichte snede**		**Normale snede**		**Zware snede**	
	HSS	**HM**	**HSS**	**HM**	**HSS**	**HM**
Spaanhoek	12	10	10	5	5	0
Vrijloophoek	8	6	7	5	6	4
Wighoek	70	74	73	80	79	86

NL

Tab.2

Aan de hand van fig.13. kunnen de hoeken uit deze tabel op een stukje vierkant snelstaal (HSS) worden overgenomen om zelf een beitel te maken of te herslijpen. Het betreft hier als voorbeeld een rechte, rechtse ruwbeitel. De stippellijnen geven de oorspronkelijke vorm van het staafje aan. De hoeken 1, 2 en 3 zijn altijd samen 90°. Hoek 1 heet spaanhoek, hoek 2 de wighoek en hoek 3 de vrijloophoek. Om de wrijving zo laag mogelijk te houden, zijn nog twee extra vrijloophoeken geslepen: hoek 4 en 6. Bovendien is er een hellingshoek 5 aangebracht. De pijl geeft de aanzetrichting aan. Het voorste vlak wordt hulpsnijvlak genoemd. Het hoofdsnijvlak is het gedeelte waarop de pijl is getekend. Op deze manier kunt alle mogelijke beitels zelf slijpen, waarbij u steeds moet vaststellen waar het hoofsnijvlak moet komen en wat het draaimateriaal is.

Een perfect geslepen beitel moet nu op de juiste manier in de beitelhouder worden geplaatst. Fig.14. geeft een correcte plaatsing van een puntbeitel. Punt 1 is de centerlijn. De tip van de beitel moet precies even hoog staan, anders onderlegplaatjes gebruiken (5). De beitel moet altijd tegen het bloklichaam aan worden gelegd (4) en mag nooit verder uitsteken dan 1 tot 1,5 maal de beitelschachtdikte (2). Het spreekt vanzelf dat alle klembouten (3) stevig moeten worden aangedraaid.

Draaisnelheid
Fig.15 & 16
Als de beitels zijn geslepen en gesteld, het werkstuk goed is opgespannen, moet met de V-riemen de snelheid van de hoofdspil worden ingesteld, zie fig.15 en 16. In onderstaande tabel zijn enkele veel voorkomende verspaningssnelheden gegeven voor verschillende beitel- en materiaalsoorten.

Draaimateriaal	**Beitelmateriaal**	**Draaisnelheid Omw./min**
Gelegeerd constructiestaal	HSS	40 - 60
(9S20k - 60S20k)	P10	140 - 160
Legeringsstaal, structuur	HSS	32
Gereedschapsstaal (C80= Zilverstaal)	P10	112
Gietijzer	HSS	40
K10	100	
Non-Ferro	HSS	45 - 80
(Koper, Aluminium)	K10	140 - 280

Tab.3

Met deze tabel kunt u zelf voor elke willekeurige diameter de juiste snelheid kiezen. U hoeft alleen de gewenste snelheid in de volgende formule in te vullen.

v = snijsnelheid in meters per minuut
d = diameter van het werkstuk in millimeters
n = toerental in toeren per minuut.
π = constante, nl. 3,14:

$$v = \frac{\pi \times d \times n}{1000} \quad = \quad \frac{v \times 1000}{\pi \times d}$$

Rekenvoorbeelden:
1. Een stuk rond zilverstaal van 100 mm moet worden afgedraaid met een HSS beitel. In de tabel is te vinden dat zilverstaal dan moet worden afgedraaid met 32 m/min, v=32. 32.000 gedeeld door 100 geeft een toerental van 320 tpm. We leggen riem 2 op de achterste schijven van de tussen- en hoofdaspoelie.
2. Een staafje koper van 10 mm wordt gedraaid met een HM-beitel. v=200 en daardoor komt n ver boven het maximale toerental. Het hoogste toerental kan worden ingesteld. Riem 2 wordt gelegd op de achterste schijf van de motor- en hoofdaspoelie.

Draadsnijden
Met de machine kan naast gewoon draaiwerk ook schroefdraad worden gesneden. Hiervoor moeten speciale beitels worden gebruikt. De techniek van draadsnijden is niet eenvoudig. Bij draadsnijden moet om een juiste passing te bereiken, zowel het draadprofiel zelf als de kern- en buitendiameter heel nauwkeurig zijn. Veel draaiers gebruiken daarom bestaande machinedraadsnijtappen. Draadsnijplaten kunnen op dezelfde manier worden gebruikt, echter moet daarvoor zelf een passende houder worden gemaakt. Het snijden gebeurd met zeer lage toerentallen (meestal 70 tpm) of desnoods door het cranken, met hand ronddraaien van de hoofdas.

Voor inchdraad snijden is een afzonderlijk inch-tandwielset nodig welke niet standaard meegeleverd wordt. Deze set is verkrijgbaar bij uw leverancier onder Art.nr. BLA1006.

De zich steeds herhalende afstand tussen twee vaste punten van een schroefdraad wordt de draadspoed genoemd. Bij het snijden moet altijd deze draadspoed worden ingesteld. Dit gebeurt door het kiezen van een bepaalde wisselwielcombinatie op de schaar. In fig.17 is links een enkele overbrenging voor draadsnijden weergegeven (een zogenaamd enkelwerk) en rechts een dubbele overbrenging voor de automatische aanzet (zogenaamd dubbelwerk). Hierdoor wordt het support over een bepaalde afstand verplaatst gedurende een omwenteling van de hoofdas. In de vaste kop zijn standaard al twee vaste overbrengingen ingebouwd, nl. 1 : 4 voor draadspoed en 1 : 40 voor aanzet, die het toerental bepalen van de coaxiale uitgangsas. Vanaf deze uitgang moet de eindoverbrenging worden berekend. Voor dit berekenen bestaan formules, maar voor het gemak zijn in onderstaande tabel de meest gangbare draadspoedmaten alvast aangegeven. Alle aangegeven wielen worden standaard bij de machine geleverd! Het plaatsen en afstellen van de wisselwielen gebeurt door het verschuiven van de schaar en de tussenwielas en door het plaatsen van vulringen. De wisseltandwielenwielen op minimale speling instellen.

Spoed (mm)	Aanzet (mm)	Aantal tanden per wiel		
		A	B	C
0.4	0.04	49	-	105
0.5	0.05	70	-	84
0.7	0.07	70	98	84
0.8	0.08	105	98	49
1.0	0.1	98	-	42
1.25	0.125	84	105	42
1.5	0.15	105	-	28
1.75	0.175	84	98	28
2.0	0.2	49	98	42
2.5	0.25	63	105	28
3.0	0.3	49	105	30

Tab.4

In de tabel - tweede kolom - staat bovendien hoe de aanzetgrootte d.m.v. dezelfde wisselwielen kan worden ingesteld.

Inch	Aantal tanden per wiel		
n/inch	A	B	C
48	70		79
40	70	84	79
32	105	98	49
24	98		40
20	70	84	40
16	56	84	40
14	49	105	50
12	49	98	40
11	49	105	39
8	50	105	28

Tab.5

6. MANUTENZIONE

Assicurarsi che la macchina non sia collegata alla corrente elettrica durante i lavori di manutenzione.

Piano di lubrificazione
Fig.18

Parti	Tempo/intervallo	Lubrificante
• Cuscinetti a rulli mandrino principale.	• Dopo i primi 10 giorni	• Olio trasmissione SAE90: indicatore semipieno (1) o ruota dentata inferiore appena immersa nell'olio
• Cuscinetti e ruote dentate degli assi di riduzione nella fantina (2)	• Dopo 20 giorni e ogni 60 giorni	• Lo stesso
• Cuscinetti rullo tendicinghie trapezoidali e asse ruota intermedia	• Ogni anno	• Universale per ingranaggi
• Cuscinetti assiali avanzamento (13)	• Ogni anno	• Lo stesso
• Ruote dentate del cambio (12)	• Al cambio o ogni settimana	• Lubrificante fine
• Ruote dentate grembiale con cremagliera (15)	• Ogni settimana	• Lo stesso
• Cuscinetti ruote dentate grembiale, meccanismo dado di sicurezza (17)	• Ogni giorno	• Lo stesso
• Asse vite madre/avanzamento (18)	• Lo stesso	• Lo stesso
• Superfici di scorrimento (3)	• Lo stesso	• Lo stesso
• Supporto vite filettata (8, 16)	• Lo stesso	• Lo stesso
• Tutti i nippli (5,6,9,14 and 20)	• Lo stesso	• Lo stesso
• Feltro evacuatore trucioli (4)	• Lo stesso	• Lo stesso
• Tutte le parti bianche rimanenti senza strato di protezione	• Ogni settimana	• Vaselina

Tab.6

La manutenzione della macchina è necessaria per prevenire ruggine e usura. La manutenzione consiste soprattutto in pulizia e lubrificazione. Ma non è sufficiente usare solo l'oliatore a mano. E' necessario rimuovere regolarmente trucioli e rifiuti dalla macchina, spesso più volte durante la tornitura. Altrimenti si corre il rischio che possano entrare tra le parti della macchina in movimento, di scorrimento e rotanti. Per questo motivo è stato messo un evacuatore di trucioli sulla slitta trasversale, vedi fig.18. Parti critiche sono le superfici di scorrimento del bancale superiore (3), la parte filettata della vite madre/vite conduttrice (18), le viti filettate (6, 16), tutte le superfici di scorrimento e le chiavette delle slitte (7, 16), la piattaforma inferiore della controtesta (19). Rimuovere i trucioli con uno panno o una spazzola. Non usare aria compressa con la quale si spingerebbero solo i trucioli verso gli angoli. Smontare regolarmente gli evacuatori di trucioli e spazzolare il feltro. Queste operazioni normali di manutenzione possono essere eseguite dall'operatore. Se si rispetta il piano sottostante sono esclusi errori o dimenticanze. Non è necessario smontare la macchina. Tutti i punti da lubrificare sono facilmente raggiungibili. In alcuni casi è consigliabile smontare alcune parti della macchina, per esempio se molti trucioli fini sono finiti nell'utensile e nella slitta trasversale, ad una determinata posizione della slitta. In questo caso è consigliabile smontare interamente la parte interessata, ripulire i pezzi, lubrificarli e rimontarli. Il pezzo deve comunque essere nuovamente regolato.

Guasti
In caso di guasto è necessario assicurarsi che sia stata eseguita una buona manutenzione. Se è così e non è possibile individuare la ragione del guasto mettersi in contatto con il servizio di assistenza indicato sul certificato di garanzia.

Accessori e ricambi
Se si desiderano informazioni sul tornio o altri prodotti, mettersi in contatto con il proprio rivenditore. Ciò vale anche per gli ordini di ricambi e/o accessori. Per questa macchina esistono degli accessori disponibili in magazzino.
In questo modo è possibile equipaggiare la macchina secondo le proprie esigenze. E' possibile ordinare gli accessori attraverso il proprio rivenditore.

Guasti
In caso di guasto, per esempio a causa dell'usura di un pezzo, si prega di contattare il servizio di assistenza indicato sul certificato di garanzia. Sul retro di questo manuale si trova un esploso con le parti che possono essere ordinate.

L'ambiente
Per prevenire danni durante il trasporto la macchina viene consegnata con un resistente imballaggio con materiale prevalentemente riciclabile. Fare quindi uso delle opzioni di riciclaggio dell'imballaggio.

Passo della filettatura (mm)	Avanzamento (mm)	No. di denti per ruota		
		A	B	C
0.4	0.04	49	-	105
0.5	0.05	70	-	84
0.7	0.07	70	98	84
0.8	0.08	105	98	49
1.0	0.1	98	-	42
1.25	0.125	84	105	42
1.5	0.15	105	-	28
1.75	0.175	84	98	28
2.0	0.2	49	98	42
2.5	0.25	63	105	28
3.0	0.3	49	105	30

Tab.4

I

Inoltre, nella seconda colonna della tabella è indicato come regolare le dimensioni dell'avanzamento per mezzo delle stesse ruote del cambio.

Pollice	No. di denti per ruota		
n/pollice	A	B	C
48	70	-	79
40	70	84	79
32	105	98	49
24	98	-	40
20	70	84	40
16	56	84	40
14	49	105	50
12	49	98	40
11	49	105	39
8	50	105	28

Tab.5

6. ONDERHOUD

NL

Zorg ervoor dat de machine niet onder stroom staat wanneer u onderhoud pleegt aan de draaibank.

Smeerschema
Fig.18

Part	Tijd/interval	Smeermiddel
• Rollagers hoofdspil	• Na de eerste 10 dagen	• Transmissieolie SAE90: Het kijkglas half-vol (1) of de on-derste tandwielen in de olie.
• Lagers en tand-wielen van de vertragingsassen in de vaste kop (2)	• Na 20 dagen en daarna elke 60 dagen	• Idem
• Lagers V-snaar-spanrol en as tussenpoelie	• Jaarlijks	• Universeel kogellagervet
• Druklagertransporteur (13)	• Jaarlijks	• Idem
• Wisseltandwielen (12)	• Bij wisseling of wekelijks	• Fijn smeerolie
• Tandwielen slot-kast, met tand-heugel (15)	• Wekelijks	• Idem
• Tandwielen slot-kast, slotmoer-mechanisme (17)	• Dagelijks	• Idem
• Transporteur / aanzetas (18)	• Idem	• Idem
• Glijvlakken van het bed (3)	• Idem	• Idem
• Supportspindels (8, 16)	• Idem	• Idem
• Alle Kogelnippels (5, 6, 9, 14 en 20)	• Idem	• Idem
• Vilt in Spanen-schuivers (4)	• Idem	• Idem
• Alle overige blan-ke delen zonder afdeklaag	• Wekelijks	• Vaseline

Tab.6

Onderhoud aan de machine gebeurt om roest en slijtage te voorkomen. Het onderhoud bestaat voornamelijk uit schoonmaken en oliën. Het volstaat beslist niet alleen de oliespuit te hanteren. Zeer regelmatig - vaak meerdere keren tijdens het draaien - en heel zorgvuldig moeten spanen en afval van de machineonderdelen verwijderd worden. Anders bestaat de mogelijkheid dat dit tussen bewegende, glijdende en draaiende delen terecht komt. Om deze reden zijn bijvoorbeeld op de langsslede spanenschuivers aangebracht. Zie fig.18. Kritieke plaatsen zijn de bovenste bedglijvlakken (3), het draadgedeelte op transporteur/aanzetas (18), de spindels (6, 16), alle glijvlakken en spietjes van de sleden (7, 16), de voetplaat losse kop (19). Spanen verwijderen met een doek of kwastje. Geen perslucht gebruiken, hiermee perst u de spanen alleen maar verder in de hoeken. Spanenschuivers regelmatig demonteren en het vilt schoonborstelen. Dit normale onderhoud aan de machine kan door de gebruiker zelf worden gedaan. Als onderstaand schema hiervoor wordt gehanteerd, is vergissen of vergeten uitgesloten. De machine hoeft niet gedemonteerd te worden. Alle smeerpunten zijn gemakkelijk bereikbaar. In bepaalde gevallen kan het raadzaam zijn delen van de machine toch te demonteren, bijvoorbeeld als bij een bepaalde sledestand veel fijne spanen op de beitel- en dwarssledespindel terecht zijn gekomen. In dat geval kunt het beste het desbetreffende deel geheel uit elkaar halen, schoonmaken - nu juist wél perslucht gebruiken! -, oliën en weer in elkaar zetten. Het onderdeel zal echter wel opnieuw afgesteld moeten worden.

Toebehoren en Onderdelen
Voor het stellen van vragen over de draaibank of andere Ferm-producten kunt u contact opnemen met uw Ferm-dealer. Dit geldt eveneens voor het nabestellen van onderdelen en/of toebehoren. Bij de machine is een aantal accessoires uit voorraad leverbaar. Hiermee is het mogelijk de machine precies naar wens en behoefte uit te rusten. U kunt deze toebehoren bestellen via uw Ferm-dealer.

Storingen
Wanneer er zich een storing voordoet, bijvoorbeeld bij slijtage van een onderdeel, neem dan contact op met het onderhoudsadres op de garantiekaart. Achter in deze handleiding ziet u een opengewerkte afbeelding van de onderdelen die besteld kunnen worden.

Milieu
Om transportbeschadiging te voorkomen, wordt de machine in een stevige verpakking geleverd. De verpakking is zo veel mogelijk gemaakt van recyclebaar materiaal. Maak daarom gebruik van de mogelijkheid om de verpakking te recyclen.

Defecte en/of afgedankte elektrische of elektronische gereedschappen dienen ter verwerking te worden aangeboden aan een daarvoor verantwoordelijke instantie.

Garantie
Lees voor de garantievoorwaarden de apart bijgevoegde garantiekaart.

CE CONFORMITEITSVERKLARING (NL)

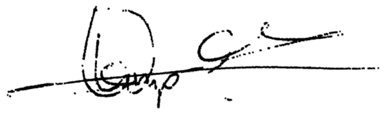
Wij verklaren dat dit product voldoet aan de volgende normen of normatieve documenten:

EN12840, EN60204-1, EN55014-1, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55014-2, EN292-1, EN292-2

overeenkomstig de bepalingen in de richtlijnen

73/23/EEG, 89/336/EEG, 98/37/EEG

van 01-03-2006
ZWOLLE NL



W. Kamphof
Quality department

Het is ons beleid om onze producten voortdurend verder te verbeteren en wij behouden ons daarom het recht voor om zonder voorafgaande berichtgeving de productspecificaties te wijzigen.

Ferm BV • Lingenstraat 6 • 8028 PM Zwolle • Nederland

La somma degli angoli 1,2 e 3 è sempre 90°. Angolo 1 è l'angolo di bloccaggio, l'angolo 2 è l'angolo di taglio e l'angolo 3 l'angolo di spoglia. Per ridurre il più possibile l'attrito, sono stati affilati altri due angoli di spoglia: angolo 4 e angolo 6. Inoltre è stato apportato un angolo di inclinazione 5 . La freccia indica il senso di avanzamento. La sezione frontale è chiamata superficie ausiliare. La sezione principale è la parte in cui è stata disegnata la freccia. In questo modo è possibile affilare i propri utensili, ma non prima di aver stabilito qual è la sezione principale e quale è il materiale di tornitura. Un utensile perfettamente affilato deve essere ora posizionato correttamente nel portautensili. Fig.14 indica il posizionamento corretto di un utensile appuntito. Il punto 1 è la linea di centro. La punta dell'utensile deve trovarsi precisamente a questa altezza. Altrimenti, è necessario usare delle rondelle (5). L'utensile deve essere sempre posizionato contro il corpo (4) e non può fuoriuscire più di 1,5 volte dello spessore del corpo dell'utensile(2). E' scontato che tutte le viti di bloccaggio (3) devono essere ben serrate.

Velocità di tornitura
Fig. 15 & 16
Una volta affilato e posizionato l'utensile e dopo avere fissato bene il pezzo da lavorare, regolare la velocità del mandrino con le cinghie trapezoidali, vedi fig. 15 and 16. Nella tabella sottostante sono indicate alcune velocità utilizzate frequentemente per diversi tipi di utensile e materiali.

Materiale da tornire	Materiale utensile	Velocità di tornitura, giri/min
Acciaio non legato di costruzione	HSS	40 - 60
(9S20k - 60S20k)	P10	140 - 160
Acciaio legato di costruzione	HSS	32
Acciaio utensile (C80= acciaio silver)	P10	112
Ghisa	HSS	40
	K10	100
Metallo non ferroso	HSS	45 - 80
(Rame, alluminio)	K10	140 - 280

Tab.3

Con questa tabella è possibile selezionare la giusta velocità per qualsiasi diametro. Si deve soltanto inserire la velocità desiderata nella formula seguente.

v = velocità di taglio in metri /minuto
d = diametro del pezzo in lavorazione in mm
n = numero di giri in giri/minuto
π = constante, 3,14

$$v = \frac{\pi \times d \times n}{1000} = \frac{v \times 1000}{\pi \times d}$$

Esempio di calcolo:
1. Un pezzo circolare in acciaio silver di 100 mm deve essere tornito con un utensile HSS. La tabella indica che l'acciaio silver deve essere tornito a 32m/min, v=32. Dividendo 32.000 per 100 si ottiene un numero di 320 giri al minuto. E' necessario fissare la cinghia 2 sul disco posteriore della puleggia intermedia e di quella del mandrino principale.
2. Un pezzo di rame di 10 mm deve essere tornito con un utensile HM. v=200. "n" supera quindi di gran lunga il numero massimo di giri. E' possibile regolare il numero massimo di giri. La cinghia 2 è fissata sul disco posteriore del motore e della puleggia del mandrino principale.

Filettatura
Oltre alle normali lavorazioni di tornitura questa macchina permette di eseguire anche filettature. Per la filettatura è necessario un utensile speciale. La tecnica della filettatura non è molto semplice. Per ottenere un buon gioco, sia il profilo del filetto sia il diametro del nucleo e quello esterno devono essere molto precisi. Per questo molti tornitori utilizzano delle estremità filettate. E' possibile usare anche delle piastrine, per le quali però deve essere realizzato un portautensile. La filettatura avviene con un basso numero di giri (spesso 70 giri al minuto) o se necessario facendo ruotare manualmente il mandrino principale.

⚠ *Per i filetti in pollici è necessario un set di ingranaggi separato. Il set è disponibile dal Vostro rivenditore con il numero di articolo BLA1006.*

La distanza che si ripete continuamente tra due punti della filettatura è denominata passo della filettatura. Durante la filettatura è necessario regolare sempre il passo, selezionando una determinata combinazione di ruote del cambio sulle cesoie. Nella fig. 17 sulla sinistra è indicata una vite madre singola per la filettatura (chiamato lavoro singolo) e sulla destra una vite madre doppia per l'avanzamento automatico (chiamato lavoro doppio). In questo modo il supporto viene spostato ad una determinata distanza durante la rotazione del mandrino principale. Nella fantina sono state montate due viti madre fisse, 1 : 4 per il passo di filettatura 1 : 40 per l'avanzamento che determina il numero di giri per l'asse di uscita coassiale. La trasmissione finale deve essere calcolata a partire da questa uscita. Esistono delle formule per questo calcolo, ma per comodità, nella tabella sottostante sono indicate le dimensioni più frequenti del passo di filettatura. Tutte le ruote indicate fanno parte della fornitura standard della macchina. Il montaggio o la regolazione delle ruote del cambio avviene spostando le cesoie e l'asse della ruota intermedia e posizionando gli anelli di riempimento. Regolare al minimo il gioco delle ruote dentate del cambio.

5. MESSA IN SERVIZIO

Fig.9 - 12

1. **Interruttore combinato di accensione/spegnimento (ON/OFF) senso di rotazione con dispositivo di arresto**
   Avviamento del motore e cambio del senso di rotazione. Il pulsante può essere protetto da un lucchetto.
2. **Chiusura della scatola degli ingranaggi**
   Per aprire e chiudere la scatola
3. **Leva della chiocciola**
   Chiudendo la chiocciola si attiva l'avviamento automatico.
4. **Volantino di manovra della slitta longitudinale**
   Per spostare rapidamente il supporto verso sinistra o destra. Sull'indicatore sono riportate le regolazioni in intervalli di 0,04 mm.
5. **Leva di bloccaggio della torretta portautensili**
   Allentando la leva è possibile far ruotare il portautensili in fasi di 90 °
6. **Leva di bloccaggio contropunta**
   Per fissare la contropunta.
7. **Volantino di manovra contropunta**
   Ruotando il pezzo in lavorazione, esso può essere bloccato tra la piattaforma e la contropunta; e può essere utilizzato anche per la foratura. Sull'indicatore sono riportate le regolazioni in intervalli di 0.05 mm.
8. **Volantino di manovra slitta portautensili**
   per la regolazione longitudinale della slitta portautensili; Sull'indicatore sono riportate le regolazioni in intervalli di 0.04 mm.
9. **Volantino di manovra slitta trasversale**
   per la regolazione longitudinale della slitta trasversale; Sull'indicatore sono riportate le regolazioni in intervalli di 0.04 mm.
10. **Dado di bloccaggio controtesta**
    per fissare la controtesta al bancale; per fissare la parte superiore alla piattaforma inferiore
11. **Dado di bloccaggio piastra rotante**
    Dopo aver regolato l'angolazione desiderata è possibile fissare le parti della piastra rotante l'una sull'altra.
12. **Rullo tendicinghie trapezoidali**
    Con esso è possibile cambiare le cinghie trapezoidali fissarle e spostarle senza smontare le pulegge.
13. **Puleggia mandrino principale**
    Per regolare la velocità di rotazione.
14. **Puleggia intermedia**
    Per regolare la velocità di rotazione.
15. **Puleggia del motore**
    Per regolare la velocità di rotazione.
16. **Cesoie**
    Per l'assemblaggio di una ruota del cambio intermedia e la sua regolazione tre direzioni. Accoppiamento vite madre
17. **Regolazione vite di bloccaggio**
    Regolando la posizione del quadrante è possibile posizionare la ruota dell'ingranaggio e la ruota del cambio della vite madre. Avvio e arresto della vite madre.
18. **Ruota del cambio intermedia**
    Senso di rotazione vite madre ; Regolazione del rapporto della vite madre
19. **Ruota del cambio vite madre**
    Regolazione rapporto vite madre ; la ruota può essere regolata in senso assiale per mezzo di anelli di riempimento (fig. 3) Movimento longitudinale supporto
20. **Avanzamento/Vite madre**
    Fissaggio intermedio ruota del cambio; la ruota può essere regolata in modo assiale per mezzo di anelli di riempimento e lateralmente con la ghiera inferiore
21. **Ruota del cambio intermedia**
    Davanti la ruota per la filettatura, dietro la ruota di avanzamento
22. **Ruote dentate per l'avanzamento**
    Grazie al dispositivo di bloccaggio per la tornitura in piano e per la filettatura, la chiocciola può rimanere aperta senza che il supporto scivoli; la vite filettata e il dado sono meno caricati.
23. **Vite di bloccaggio slitta trasversale**

Utensili
Fig.13
Durante la tornitura i trucioli vengono asportati dal pezzo in lavorazione. Per questo gli utensili devono avere una forma speciale e tagliente. Questa forma dipende dal materiale dell'utensile e dal materiale che si vuole lavorare. Vedi la tabella seguente.

Angoli utensile	Taglio leggero		Taglio normale		Taglio pesante	
	HSS	HM	HSS	HM	HSS	HM
Angolo di bloccaggio	12	10	10	5	5	0
Angolo di spoglia	8	6	7	5	6	4
Angolo di taglio	70	74	73	80	79	86

Tab.2

Basandosi sulla fig. 13 gli angoli di questa tabella possono essere copiati su un pezzo di acciaio rapido per realizzare il proprio utensile. Questo esempio riguarda un utensile per la sgrossatura dritto, di destra. Le linee tratteggiate indicano la forma originale della barra.

I

TOUR À MÉTAUX

Les chiffres du texte suivant correspondent aux illustrations page 2 - 3.

Lisez attentivement ce mode d'emploi avant d'utiliser la machine. Assurez-vous d'avoir bien pris connaissance du fonctionnement de la machine et de son utilisation. Entretenez la machine conformément aux instructions afin qu'elle fonctionne toujours correctement. Conservez ce mode d'emploi et la documentation jointe à proximité de la machine.

F

Utilisation
Le tour à métaux a été conçu pour le façonnage et l'usinage mécanique de métaux ferreux et non ferreux, de matières synthétiques et de bois; la machine est destinée à la pratique de hobbies.

Contenus
1. Informations sur la machine
2. Consignes de sécurité
3. Installation
4. Avant la mise en service
5. Commande
6. Entretien

1. INFORMATIONS SUR LA MACHINE

Spécifications techniques

Tension du réseau	230 Volt
Fréquence du réseau	50 Hz
Consommation	370 Watt
Hauteur des pointes	110 mm
Distance entre les pointes	500 mm
Diamètre admis, au-dessus du banc	200 mm
Diamètre admis, au-dessus du support	115 mm
Passage et prise de la broche	18 mm, MT-3
Vitesses de la broche	6
Vitesses longidutonale	120-2.000/min.
Filetage	11 mm, 0.04 - 0.3
Avance automatique	11 mm, M0.4 - M3
Distance porte-outil ligne de centre measurement verticale	15 mm
Mouvement plaque rotative	360º
Graduation plaque rotative	± 45º
Déplacementchariot porte-outil	70 mm
Chariot transversal	115 mm
Chariot longitudinal	500 mm
Graduation vis du chariot	0.04 mm
Prise et tour douille coulissante	MT-2, 50 mm
Graduation	0.05 mm
Poids	115 kg
Niveau sonore Lwa	70.0 dB(A)
Vibration	2.8 m/s^2

Spécifications
Les tours sont livrés d'après le modèle de base suivant: banc de tour à guidage prismatique, poupée fixe avec broche et actionnement pour l'avance longitudinale et le filetage automatiques, contre-poupée avec douille coulissante et réglage transversal, électromoteur à interrupteur marche/arrêt et sens de rotation, support avec coffre de serrure, vis d'avance/vis mère combinée, chariot transversal avec plaque rotative et chariot porte-outil, support d'outil quadruple avec goupille indexa- ble, mandrin à trois mors avec des mors extérieurs supplémentaires et certificat de mesure, carter protecteur de l'actionnement, 7 roues de renvoi, 3 courroies de transmission, 2 pointes de centrage, 3 clés plates, 2 clés à six-pans, goupille du toc d'entraînement et une clé de mandrin.
Socle non compris (numéro de l'article: BLA1009).

2. CONSIGNES DE SÉCURITÉ

Dans ce mode d'emploi, il est fait usage des pictogrammes suivants :

Lisez attentivement les instructions

Conformément aux normes Européennes applicables relatives à la sécurité

Machine de la classe II – Double isolation – vous n'avez pas besoin d'une prise avec mise à terre.

Indique un risque de blessures, un danger mortel ou un risque d'endommagement de l'outil en cas du non-respect des consignes de ce mode d'emploi.

Indique un risque de décharges électriques

Débranchez immédiatement la fiche de l'approvisdionnement électrique principal dans le cas où la corde est endommagée et pendant la

Protégez-vous les yeux et les oreilles

Tout équipement électronique ou électrique défectueux dont vous vous seriez débarrassé doit être déposé aux points de recyclage appropriés.

Consignes de sécurité spécifiques

Pendant la conception de la machine le point de départ a toujours été l'utilisation sûre. Chaque changement, adaptation, transformation ou chaque autre utilisation peut réduire la sécurité à néant. En outre la garantie serait supprimée à cause de l'utilisation impropre.

Avant, après et au cours de l'utilisation du tour il faut prendre un certain nombre de mesures de sécurité. La présence de pièces tournantes et d'objets tranchants pourrait causer des blessures très graves. Surtout les mors du mandrin tournant sont très dangereux.

- Le tour a été conçu pour façonner des matériaux rigides; par conséquent il doit être capable d'exercer beaucoup de force.
  Voilà pourquoi il est extrêmement dangereux de toucher les pièces tournantes. Pour cette raison il faut empêcher la mise en marche interdite, indésirable ou involontaire de la machine, par exemple en bloquant le bouton d'arrêt brusque pressé au moyen d'un petit cadenas.
- Par l'action résiliente de l'outil des parcelles de métal peuvent être projetées avec force aux moments les plus inattendus.
- Voilà pourquoi la protection des yeux est très importante. Prenez l'habitude de porter toujours des lunettes de sécurité spéciales dans le local où le tour a été installé. Achetez pour vous-même des lunettes professionnelles approuvées que vous pouvez porter longtemps de suite et pour les visiteurs des modèles plus simples qui doivent pourtant être de bonne qualité.
- Prenez soin que le lieu de travail soit toujours rangé pour éviter que vous ne glissiez sur des matériaux traînant par terre; ainsi vous préviendrez les accidents.
- Soyez très prudent en façonnant manuellement des ouvrages tournants.
- Si vous voulez polir une surface tournante, il faut prendre un morceau de papier à polir suffisamment long pour le mettre à moitié autour de l'ouvrage et dont les extrémités sont dirigées vers vous.
- Ne tournez jamais les extrémités du papier à polir autour des doigts et ne poussez jamais à la main le papier émeri sur l'ouvrage.
- A cause du tournage des parties tranchantes comme un rasoir se créent aux bords de l'ouvrage. Il faut d'abord ébarber ces bords à l'aide d'une lime ou d'un outil à ébarber.
- N'enlevez jamais à la main les ébarbures pendant le tournage.
  Utilisez à cet effet un crochet que vous pouvez faire vous-même à l'aide de fil ou achetez un crochet à ébarbures professionnel.
- Si un objet tombe dans ou derrière le banc du tour pendant le tournage il ne faut jamais essayer de le prendre en vous penchant par-dessus la machine ou le mandrin tournants.
  Arrêtez d'abord la machine. Prenez soin que la petite plaque à recouvrir couvre au-l'ouverture du banc.
- Pour éviter que vous ne vous approchiez trop de la machine il faut un bon éclairage du lieu de travail.
- Ferm fournit des appareils spéciaux d'éclairage à halogène pour l'éclairage du lieu de travail.
- En cas d'éclairage à l'aide de tubes fluorescents il faut tenir compte de l'effet dit stroboscopique. A cause de cet effet il peut arriver qu'un objet tournant ait l'air d'être immobile. Pour résoudre ce problème vous pourriez utiliser des appareils d'éclairage doubles pour réaliser le déphasage des deux tubes fluorescents.
- Arrêt brusque.
  Si par malheur une situation dangereuse se présente, par exemple si un ouvrage qui n'a pas été fixé correctement menace de se détacher pendant le tournage, vous pouvez utiliser l'arrêt brusque en tapant sur le couvercle jaune de l'interrupteur de sécurité marqué de "STOP". La machine s'arrête sans que vous n'ayez à pousser vous-même le bouton de l'interrupteur.

Sécurité électrique

Lors d'utilisation de machines électriques, observez les consignes de sécurité locales en vigueur en matière de risque d'incendie, de chocs électriques et de lésion corporelle. En plus des instructions ci-dessous, lisez entièrement les consignes de sécurité contenues dans le cahier de sécurité fourni à part. Conservez soigneusement ces instructions!

Vérifiez toujours si la tension de votre réseau correspond à la valeur mentionnée sur la plaque signalétique.

En cas de changement de câbles ou de fiches

Jetez immédiatement les câbles ou fiches usagés dès qu'ils sont remplacés par de nouveaux exemplaires. Il est dangereux de brancher la fiche d'un câble défait dans une prise de courant.

Il supporto

Fig.1

Il supporto (5) è fissato sulle superfici di scorrimento e garantisce lo spostamento preciso degli utensili lungo il pezzo in lavorazione. Il supporto è formato da una slitta con grembiale. Questa slitta si trova sul bancale e serve allo spostamento longitudinale. Questo movimento può essere prodotto manualmente o automaticamente attraverso l'avanzamento longitudinale (6). Nel secondo caso è necessario chiudere il bullone del grembiale. Sulla slitta del bancale si trova una seconda slitta che serve allo spostamento trasversale. Questa slitta può essere regolata o spostata per mezzo di un perno con dado. Sulla slitta trasversale è montata una piastra rotante, con la quale è possibile impostare l'angolo di lavorazione della slitta superiore o di quella slitta utensili La terza slitta, quella superiore, può essere spostata in qualsiasi direzione su una distanza di 70 mm e segue ogni movimento delle slitte inferiori e della piastra rotante. Sulla parte superiore della slitta portautensili è fissata la torretta nella quale si inseriscono utensili con un' altezza massima di 15 mm, la distanza verticale fino alla linea di centro. La torretta portautensili è concepita per quattro utensili e ha quattro punti di fissaggio. Ciò permette di cambiare rapidamente gli utensili senza doverli regolare nuovamente.

La controtesta

Fig.1

All'estremità della linea di centro si trova la controtesta (8). Gli assi della contropunta e della controtesta si trovano esattamente nel prolungamento l'uno dell'altro. A seconda della lunghezza del pezzo in lavorazione la controtesta può essere spostata al di sopra del bancale e successivamente serrata. La contropunta (7), nella quale deve essere posizionata la punta di fissaggio, permette di fissare e far ruotare il pezzo esattamente sulla linea di centro. Svitando la contropunta la punta di centraggio viene rilasciata automaticamente dividendo il corpo della fantina. La parte superiore può essere regolata lateralmente per mezzo di viti di regolazione. Ciò permette una regolazione vicino la linea di centro. Spostamenti normali nel senso della lunghezza non necessitano di regolazioni laterali.

Avanzamento longitudinale combinato

Fig.3 & 4

Per ottenere una buona qualità delle superfici è importante una velocità di avanzamento adeguata e soprattutto costante. Un avanzamento manuale è quasi impossibile con pezzi lunghi. Chiudendo il grembiale il supporto viene collegato alla vite madre. Attivando la vite madre, essa viene collegata al mandrino principale. Questo accoppiamento è realizzato mediante una ruota intermedia tra la ruota motrice della vite madre e la ruota motrice per l'avanzamento longitudinale del mandrino principale. Ciò avviene per mezzo di una regolazione delle cesoie della ruota del cambio, vedi fig. 3 e 4. Ad ogni rotazione del mandrino principale il supporto si sposterà su una determinata distanza lungo il bancale. La distanza dipende dal filetto e dalla ruota del cambio sulla vite madre. Selezionando un altra ruota di cambio è possibile cambiare la velocità di avanzamento. Lo stesso avviene per la filettatura, ma con uno spostamento del supporto molto più grande e una velocità del mandrino molto più bassa. In questo caso l'accoppiamento deve essere fatto con la ruota motrice di filettatura del mandrino principale. Il posizionamento della ruota del cambio avviene posizionando gli anelli sull'asse di avanzamento e sull'asse della ruota intermedia delle cesoie. In questo caso cambiando la ruota del cambio sulla vite madre è possibile scegliere il passo della filettatura del filetto. La vite madre non ha un dispositivo di arresto automatico. E' necessario quindi arrestarla in tempo per evitare che l'utensile tocchi la piattaforma a morsetti.

L'azionamento

Fig.5

Dato che il motore montato ha un numero di giri fisso relativamente alto, la trasmissione è stata realizzata in modo tale da ridurre anche il numero di giri. Inoltre l'uso di diverse pulegge e di una puleggia intermedia permette di regolare il numero di giri in sei fasi consecutive. Il rullo tendicinghie può essere regolato per eliminare eventuali differenze di tensione delle cinghie. Vedi fig.5. Per raggiungere le tre velocità più elevate la cinghia anteriore deve essere spostata dalle pulegge intermedie a quella del motore. La ruota intermedia rimane costantemente azionata e serve da volano per compensare eventuali variazioni di carico.

Principi basilari della tornitura

Prima di cominciare la tornitura è necessario conoscerne i concetti fondamentali. In caso contrario si corre il rischio di selezionare le velocità o gli utensili sbagliati. Seguendo alcune tabelle e norme sarà più semplice mettere a punto la macchina.

Bloccaggio

Fig.6 – 8

Montaggio piattaforma a tre morsetti:

- Prima di montare la piattaforma a tre morsetti sulla flangia, è necessario pulire entrambe le parti
- Posizionare la piattaforma a tre morsetti sulla flangia: i tre fori della piattaforma devono essere allineati con i fori della flangia
- Posizionare le tre viti di allen nei fori della piattaforma a tre morsetti (stringere leggermente)
- Stringere manualmente le viti di allen (se possibile farlo con le mani)
- Usare la chiave di allen per stringere le viti in modo uguale - Assicurarsi che la piattaforma a tre morsetti non fuoriesca dalla posizione, altrimenti non potrà essere fissata!

Il bloccaggio dei pezzi in lavorazione deve essere eseguito con la massima accuratezza. Inserire il pezzo nella piattaforma il più lontano possibile e stringerlo con la chiave di serraggio. Se si stringe con troppa forza si corre il rischio di danneggiare la piattaforma, i morsetti o lo stesso pezzo. Lo stesso vale per la contropunta. Stringere con decisione la contropunta con le mani, ma non forzarla. Nelle fig. 6, 7 e 8 sono mostrati alcuni esempi di bloccaggio che spiegano anche l'uso di punte per foratura e altri utensili. La piattaforma a tre morsetti standard raffigurata è autocentrante. L'asse di un pezzo di piccole dimensioni corrisponde quindi esattamente alla linea di centro, anche se la contropunta non viene utilizzata. La piattaforma è dotata di un morsetto interno (raffigurato) e di uno esterno. Questi sono usati per il bloccaggio interno di diametri più grandi. Ogni morsetto ha la sua sede nella piattaforma cosicché morsetto e sede sono entrambi moderati. La posizione e il morsetto sono numerati. La fig. 6 mostra l'uso di un tronchese da taglio laterale di destra (sopra) e di un utensile per la sgrossatura. La freccia indica il senso di avanzamento. L'utensile per la sgrossatura può essere utilizzato in senso longitudinale e trasversale ed è usato spesso per asportare velocemente grandi quantità di materiale. La fig. 7 mostra l'uso di un tronchese da taglio laterale di sinistra (sopra) e di una punta di foratura per fori ciechi. La fig. 8 mostra un bloccaggio con contropunta nella controtesta. Un utensile appuntito viene usato per la levigatura. In questa figura è rappresentato un bloccaggio per realizzare un foro con una punta elicoidale. Prima di tutto è necessario sgrossare con una punta da centro. Si tratta di una punta il cui corpo è molto più spesso della punta. Il foro ottenuto serve come foro di centratura sia per la contropunta che per la punta.

Aprire il carter di protezione e controllare la posizione e la tensione delle cinghie. Per verificare il funzionamento della macchina selezionare la velocità più bassa. Spostare eventualmente la cinghia anteriore, vedi fig. 5 e 15. Premere l'interruttore e far funzionare la macchina per 20 minuti. Controllare regolarmente che i cuscinetti della contropunta e il motore non si surriscaldino, spegnendo la macchina e toccando con la mano su entrambi i lati della contropunta e del blocco motore. Fermare immediatamente la macchina in caso di rumori insoliti e di surriscaldamento anomalo (superiore al calore della mano) e contattare il fornitore. Selezionare poi una velocità più elevata e far funzionare la macchina per alcuni minuti a questa velocità. Ripetere l'operazione invertendo il senso di rotazione. Se non si sono verificati problemi, la macchina è pronta per l'uso.

Funzionamento
Fig.1
La lavorazione per asportazione di truciolo avviene introducendo con una pressione controllata la punta dell'utensile o la punta di foratura nel pezzo in lavorazione, causandone l'asportazione di trucioli. Il pezzo da lavorare deve ruotare tra due punti fissi, la fantina e la contropunta (vedi fig.1) che giacciono su una retta immaginaria molto precisa:4 Il pezzo può essere lavorato parallelamente alla linea di centro su tutta la sua lunghezza, spostando l'utensile fissato nel supporto ad una certa velocità lungo il pezzo rotante. Ciò deve essere realizzato in linea retta, manualmente o automaticamente con la vite madre (6). Per asportare materiale dal pezzo è necessaria una determinata potenza. Questa potenza viene trasmessa dal motore ad un asse nella fantina:2 La quantità di materiale da asportare - lo spessore e la larghezza del truciolo - devono essere adattati alla capacità massima del motore. Se il numero di giri si riduce troppo, anche la profondità iniziale o la velocità devono essere ridotti. In caso contrario si rischia di danneggiare il motore, di accorciare la vita dell'utensile o la sua rottura. Anche il diametro del pezzo in lavorazione gioca un ruolo importante. Con un diametro di 100 mm è necessaria una maggiore potenza per asportare un truciolo di 1 mm che con un diametro di 10 mm. Quando la contropunta (8) è posizionata vicino alla linea per mezzo di uno spostamento trasversale, è possibile lavorare una superficie esterna conica. Un'altra possibilità di lavorazione sull'asse longitudinale è la filettatura. Un utensile speciale traccia un solco elicoidale sul contorno del pezzo. Una parte del contorno non viene lavorata ed è questa differenza di altezza che caratterizza la filettatura. Oltre la tornitura sull'asse longitudinale è possibile lavorare le estremità di un pezzo, per esempio per renderle piatte e dritte. Dei pezzi corti possono essere fissati da un lato ad un punto di rotazione fisso, la piattaforma a tre morsetti e dall'altro lato lavorarli ad angolo retto rispetto alla linea di centro. I morsetti della piattaforma servono a mantenere la linea di centro immaginaria. Angolando l'utensile per mezzo della piattaforma regolabile è possibile lavorare delle superfici coniche interne ed esterne. Ciò permette anche di realizzare forature su superfici piane. Per fare ciò è necessario acquistare separatamente un mandrino di foratura. Questo mandrino di foratura con cono Morse deve essere inserito nella contropunta della controtesta. E' possibile quindi eseguire i fori con profondità, diametro e forma desiderati.

⚠ *La precisione dei pezzi dipende soprattutto dal grado di competenza ed esperienza. Durante la tornitura diversi fattori possono influenzare il risultato finale, come la qualità e le condizioni degli utensili, la natura del materiale da lavorare, la velocità di rotazione e quella di avanzamento, il fissaggio dei pezzi da lavorare, il montaggio e lo stato della macchina. Con questa macchina è possibile fabbricare a lungo pezzi con grande precisione, se le condizioni sono perfette.*

Per il tornitore principiante
Durante la tornitura alcune parti della macchina sono sottoposte a grandi forze. Un uso scorretto della macchina può provocare danni o deformazioni di queste parti che possono essere soggette più velocemente ad usura, anche se sono state costruite e progettate in modo competente e scrupoloso. Ciò può ridurre la precisione della macchina compromettendo la qualità e la precisione dei pezzi in lavorazione. E' quindi importante che la macchina sia utilizzata in modo competente. Se il tornitore non è esperto si raccomanda iniziare con la lavorazione di pezzi semplici e di provare le varie possibilità di applicazione del tornio con dei pezzi di prova. E' istruttivo osservare tornitori esperti, dato che la tecnica della tornitura non si apprende in poco tempo. Per prevenire delusioni è necessario familiarizzare con i principi base della tornitura. Non per nulla la tornitura è un mestiere. In biblioteca o in libreria è possibile trovare libri sulla lavorazione del metallo. Inoltre vi sono riviste di modellismo che pubblicano regolarmente articoli su questo argomento. La cosa migliore sarebbe avere un libro di testo tecnico, anche se antiquato. In questo tipo di libri sono descritti i principi generali della tornitura, nozioni importanti e con pratici schemi sui problemi e sulle loro possibili cause e soluzioni.

Funzionamento della macchina
Fig.1
Per una buona comprensione del funzionamento della macchina, conviene suddividerla in gruppi principali e componenti con le loro rispettive funzioni. Vedi fig.1.

Il bancale
Fig.2
Il bancale supporta tutte queste componenti e ha altre funzioni importanti. Il bancale (3) è fuso in ghisa grigia di alta qualità ed è dotato di diversi rinforzi trasversali in ghisa colata. La sua progettazione e i materiali utilizzati consentono un miglior assorbimento delle vibrazioni e, le deformazioni determinate dal carico sono minime. Il bancale è provvisto di due superfici di scorrimento molto precise sulle quali scorrono il supporto e la controtesta. Queste guide, una piatta e l'altra prismatica servono a mantenere la linea di centro (4).vedi fig.2.

Il motore
Il motore a corrente alternata montato è un motore monofase a gabbia senza spazzole di carbone con condensatore di avviamento. Il motore non necessita di manutenzione e di nessun trattamento speciale. Il movimento del motore viene trasmesso agli assi principali attraverso cinghie trapezoidali e diverse pulegge.

La fantina
Fig.A
La fantina (1) è fissata al bancale con una guida prismatica e due piastre. Sul lato posteriore si trova un dado di scarico dell'olio. Il coperchio può essere rimosso per le ispezioni e per lubrificare. Nella parte inferiore della fantina si trova un sistema di assi rotanti e ruote dentate. Per mezzo di queste ruote dentate la velocità del mandrino principale viene ritardata e trasmessa ad un asse d'uscita doppio coassiale. Su questo asse si trova l'ngranaggio per l'avanzamento e l'ingranaggio per la filettatura, vedi fig. B. Nella fantina si trova la parte più importante della macchina, il mandrino (2). Il mandrino è fissato da due cuscinetti a rulli conici formando una O. Tutti le parti rotanti nella fantina sono in bagno d'olio. Il livello dell'olio può essere controllato dalla finestra sul lato anteriore. Il mandrino principale è provvisto di un foro longitudinale che ha sul lato destro una flangia di fissaggio e un cono Morse, rispettivamente per le ganasce e la punta.

I

3. INSTALLATION

Lieu de travail
Comme la plus grande partie de la machine se compose de métal il est très important, à part l'entretien correct, de l'installer dans un lieu de travail sec. Les pièces peuvent devenir humides à cause d'une ventilation insuffisante ou incorrecte, de murs suintants et d'humidité ou si le lieu de travail n'est pas chauffé régulièrement. La condensation d'humidité sur le métal est causée par la hausse soudaine de la température dans un local froid, par exemple si vous voulez travailler dans ce local. Prenez soin que la température soit égale.

Déballage et installation
La machine a été emballée dans une caisse solide dont vous pouvez ranger facilement les six parties plates. Nous vous conseillons de garder ces parties pour les utiliser si vous devez transporter le tout, par exemple en cas de réparation ou de déménagement. Après l'ouverture de la caisse le tour doit être détaché de la palette. Pour le faire il faut enlever deux écrous, un dans chaque pied du banc. Après vous pourrez réutiliser les écrous. Vu le poids du tour vous devrez faire appel à un assistant pour vous aider à soulever le tour. Au préalable vous devrez examiner exactement comment vous allez soulever le tour. Il faut que la machine soit mise d'une seule fois à sa place définitive. Nous vous conseillons de prendre la machine par les extrémités du banc, donc pas par les poupées, le transporteur, le carter du train de roues de renvoi ou par le moteur ! Le poids de l'appareil est d'environ 115 kg. Pour réduire temporairement le poids vous pouvez enlever prudemment quelques pièces, comme la contre-poupée, la plaque rotative avec sa construction et les poulies en fonte. Le tour doit être installé de niveau sur une surface solide. Si vous fabriquez vous-même un socle, vous pouvez utiliser par exemple un profilé en U en acier de longueur suffisante auquel vous soudez ou vissez une ossature portante. Vous pourriez également utiliser un châssis solide en bois à plateau renforcé et plat, par exemple un morceau d'un plan de travail en contre-plaqué. Ce qui est essentiel est que l'installation doit être suffisam- ment rigide dans tous les sens et qu'il ne doit pas osciller, fléchir, ni vaciller. Le tour est fixé à l'aide de deux boulons M10 dans les trous spéciaux des deux socles.

⚠ *Pour éviter que de petites inégalités ne causent des tensions du banc pendant le serrage vous pouvez prendre la mesure de précaution suivante. Vous marquez l'endroit des deux socles et des deux trous de montage et vous montez deux boulons M10 dans le fondement. Appliquez une couche de mastic époxy aux endroits marqués. Mettez une feuille de plastique sur la couche de mastic. Prenez soin que les boulons n'entrent pas en contact avec le mastic ! Vous mettez le tour à l'endroit marqué en utilisant les deux boulons comme guidage. Laissez descendre le banc sur la feuille de plastique et attendez jusqu'au moment où le mastic est durci. Ensuite vous pouvez pourvoir les boulons des écrous utilisés pour le transport et les serrer solidement.*

Branchement électrique
Après l'installation définitive de la machine il faut la brancher sur l'installation électrique. La machine est faite pour être branchée sur le réseau 230 Volts courant alternatif; sa consommation ne dépasse pas celle d'autres appareils ménagers équipés d'un moteur. Faites installer une prise de courant murale mise à la terre à proximité de la machine et faites attention que le fil électrique de la machine puisse être branchée sans boucles sur la prise de courant. Au besoin vous pourriez utiliser une rallonge à prise de terre, mais prenez soin que la rallonge soit entièrement déroulée et qu'elle ne gêne pas le passage.

4. AVANT LA MISE EN SERVICE

Avant d'être transportée la machine a été enduite d'une couche antirouille spéciale. Cette couche n'a pas de fonction lubrifiante et elle doit être enlevée à l'aide de chiffons.Vous pouvez enlever la couche au moyen d'un solvant non mordant, par exemple white-spirit ou pétrole. En fonction de vos connaissances des machines à travailler les métaux vous pouvez démonter les diverses pièces pour les contrôler et huiler à l'aide d'une légère huile pour machines, par exemple de l'huile pour machines à coudre (sans acides). Ensuite vous suivez minutieusement les instructions du tableau d'entretien du chapitre 12 "Entretien".

Réglage
Fig.5 & 16

Pièce	Suppression du jeu	Recoures
• Vis chariot porte-outil	• Suppression du jeu des-serrer le contre-écrou avant, tourner le contre-écrou arrière dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le jeu soit minimal, tourner en sens contraire d'un quart de tour et resserrer le contre-écrou avant.	• 2 Clés à crochet
• Chariot porte-outil	• Desserrer les contre-écrous, serrer les petits boulons de réglage dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le jeu soit minimal, resserrer les contre-écrous.	• Tournevis, clé plate
• Vis chariot ransversal	• Voir vis du support de l'outil	• Idem
• Chariot transversal	• Voir chariot porte-outil	• Idem
• Transporteur/ axe d'avance	• Desserrer le contre-écrou avant et resserrer le contre-écrou arrière jusqu'à ce que le jeu ne soit plus perceptible, tour-ner en sens contraire d'un quart de tour et resserrer le contre-écrou avant.	• Idem
• Contre-poupée	• Desserrer l'écrou de cala-ge, desserrer les deux vis de réglage des deux côtés du socle d'un quart de tour, déplacer la poupée aux vis de réglage jusqu'à ce que les repères du côté droit de la poupée corres-pondent, resserrer légère-ment les vis de réglage sans déplacer la poupée, serrer l'écrou de calage.	• Tournevis, clé plate

Tab.1

F

Le jeu de la machine réglé à l'usine est minimal. Pourtant certains réglages peuvent avoir changé pendant le transport. La conception de la machine est telle que chaque jeu qui se présente peut être supprimé. Ce jeu peut également être causé par l'usure par suite de l'utilisation intensive. Si le réglage n'a plus d'effet, la pièce s'est usée et elle doit être remplacée.

Après que toutes les mesures de préparation ont été prises, vous pouvez brancher la machine sur le réseau en branchant la fiche sur la prise de courant murale. Avant de le faire il faut contrôler si l'interrupteur se trouve en position ARRÊT et si le sens de rotation a été réglé à DROITE. Regardez encore une fois l'indicateur de niveau pour voir si le niveau de l'huile n'a pas changé et remplissez si nécessaire jusqu'à ce que l'indicateur de niveau soit rempli à moitié. Prenez soin qu'il n'y ait pas de papiers ou de chiffons devant les ouvertures de ventilation du moteur. Contrôlez le mandrin à trois mors et prenez soin que les mors ne puissent pas être projetés par le mandrin.

Mettez la clé de mandrin à une place fixe!

Ouvrez le carter protecteur et contrôlez la position et la tension des courroies. Pour vérifier le fonctionnement de la machine il faut choisir la vitesse de rotation la plus lente. Deplacez éventuellement la première courroie, voir fig. 5 et 15. Poussez l'interrupteur et faites tourner la machine pendant 20 minutes. Contrôlez régulièrement si les paliers principaux de la poupée fixe et du moteur ne se chauffent pas. Vous pouvez le faire en arrêtant la machine et en mettant la main des deux côtés de la poupée fixe et sur la boîte du moteur. Arrêtez immédiatement la machine en cas de bruits anormaux et de dégagement anormal de chaleur (chaud au toucher) et contactez d'abord votre fournisseur. Passez ensuite à de plus grandes vitesses et faites tourner la machine pendant quelques minutes à ces vitesses-là. Faites la même chose à sens de rotation contraire. Si des problèmes ne se sont pas présentés au cours de cet essai la machine est prête à être utilisée.

Méthode
Fig.1
L'usinage se fait au moyen d'un outil ou de la pointe d'un foret qui est poussé sous contrôle contre l'ouvrage; de petits morceaux du matériau - les copeaux - sont enlevés. à cet effet l'ouvrage doit faire un mouvement tournant entre deux points de rotation - la poupée fixe et la contre-poupée (voir fig. 11) qui sont alignés très exactement selon une ligne imaginaire: la ligne de centre (4). En déplaçant l'outil fixé sur le support (5) de manière manuelle ou automatique suivant la ligne droite formée avec le transporteur (6) à une certaine vitesse le long de l'ouvrage tournant, vous pouvez charioter l'ouvrage sur toute sa longueur parallèlement à la ligne de centre. Pour pouvoir enlever du matériau de l'ouvrage il faut de la force. Cette force est transmise du moteur à un axe creux dans la poupée fixe: la broche (2). En rapport avec le débit maximal du moteur il faut que la quantité de matériau à enlever - l'épaisseur et la largeur du copeau - soit adaptée. Si le nombre de tours baisse trop, il faut diminuer la profondeur d'avance ou la vitesse d'avance. Sinon il y a le risque d'endommagement du moteur, d'une tenue plus courte de l'outil ou de brisure de l'outil. Sous cet aspect le diamètre de l'ouvrage joue également un rôle. à un diamètre de 100 mm il faut plus de force pour couper un copeau de 1 mm qu'à un diamètre de 10 mm. Si la contre-poupée est placée par réglage transversal à côté de la ligne de centre, il est possible d'usiner une surface extérieurement conique. Une possibilité supplémentaire d'usinage dans le sens de la longueur est le filetage. Un outil spécial coupe un approfondissement en spirale dans le contour de l'ouvrage. Une partie du contour reste et c'est cette différence de niveau qui crée le filet proprement dit. A part l'usinage dans le sens de la longueur il est également possible de travailler les bouts de l'ouvrage, par exemple pour les surfacer ou dégauchir. Les ouvrages courts peuvent être fixés d'un côté dans un point de rotation, le mandrin à trois mors, et ils sont travaillés de l'autre côté en équerre par rapport à la ligne de centre. Les mors du mandrin maintiennent la ligne de centre imaginaire. En déplaçant l'outil sous un angle au moyen du réglage de la plaque rotative vous pouvez tourner des surfaces extérieurement et intérieurement coniques. Cette méthode permet aussi de réaliser des corages de surfaces aplanies. à cet effet il faut poser un mandrin de perçage à goupille conique morse, à acheter séparément, dans la douille coulissante (7) de la contre-poupée. Ensuite les trous peuvent être tournés pour leur donner la profondeur, le diamètre et la forme désirés.

La précision des ouvrages dépend surtout de la compétence et de l'expérience. Pendant le tournage il y a beaucoup de facteurs qui peuvent influencer le résultat définitif, comme le type et la condition des outils, la nature des matériaux à travailler, les vitesses de rotation et d'avance, la fixation de l'ouvrage, le montage et l'état où la machine se trouve. Le tour FMD-500N permet de fabriquer longuement des ouvrages de grande précision, si toutes les circonstances sont parfaites.

Pour le tourneur débutant
Pendant le tournage certaines pièces de la machine sont exposées à de grandes forces. En cas d'utilisation incorrecte ces pièces peuvent être endommagées ou déformées et elles s'usent beaucoup plus vite, malgré le fait qu'elles ont été conçues et fabriquées de façon compétente et soigneuse. Par conséquent la précision de l'appareil diminuera sensiblement, ce qui influence la qualité et la précision de vos ouvrages. Il est donc important que l'appareil soit utilisé de manière compétente. Si vous n'avez pas l'expérience du tournage, nous vous conseillons de commencer par des ouvrages simples et de faire l'essai des diverses possibilités d'application du tour au moyen de petits essais. Il est très instructif d'observer les tourneurs expérimentés, car on n'apprend pas en peu de temps la technique du tournage. Pour éviter les déceptions il faut se familiariser avec les principes fondamentaux du tournage. Le tournage est un métier qu'il faut apprendre. Dans le domaine de l'usinage et du tournage des métaux il y a souvent des ouvrages de référence à trouver dans les bibliothèques et dans les librairies. En plus il y a des magazines de modélisme qui publient régulièrement des articles sur ce sujet. Mieux vaudrait cependant vous procurer un manuel technique, même s'il s'agit d'un livre vieilli, où vous trouverez, à part les principes généraux du tournage, beaucoup d'informations intéressantes et de tableaux utiles qui traitent toutes sortes de problèmes et leurs causes et solutions possibles.

Fonctionnement de la machine
Fig.1
Pour une bonne compréhension du fonctionnement de la machine nous avons divisé cette matière en un certain nombre de sujets principaux et de composantes ayant tous leur fonctionnement spécial. Voir fig.1.

Per fare ciò è necessario rimuovere due dadi, rispettivamente in ogni piede del supporto. I dadi possono essere riutilizzati in seguito. A seconda del peso, per sollevare il tornio saranno necessarie due persone. Prima di sollevarlo è necessario mettersi d'accordo sul come farlo. Trasportare la macchina dal pallet direttamente alla sua destinazione definitiva. E' consigliabile afferrare la macchina dalle estremità del bancale, mai dalle punte, dal carrello, dall' alloggiamento delle ruote del cambio o dal motore! La macchina pesa circa 115 kg. Per ridurre temporaneamente il peso è possibile rimuovere con cautela alcune parti, come la controtesta, la piastra girevole, e le pulegge di ghisa. Il tornio deve essere posizionato su una superficie piana e resistente. Se si desidera costruire un supporto, si può usare un profilo ad U in acciaio di lunghezza sufficiente, sul quale si può saldare o avvitare una struttura portante. E' anche possibile usare un supporto in legno resistente con una piattaforma piatta e rinforzata, per esempio con un pezzo di un piano di lavoro controplaccato. L'importante è che la struttura sia sufficientemente rigida in ogni direzione e che non possa oscillare, piegarsi o vacillare. Il tornio è fissato tramite due bulloni M10 in due fori speciali su entrambi i piedi del supporto.

Per evitare che, avvitando i bulloni, dei piccoli dislivelli possano causare tensioni sul bancale è possibile applicare le seguenti misure precauzionali. Disegnare la posizione dei due piedi del supporto e dei due fori di montaggio e montare due bulloni M10 alle fondamenta. Applicare uno strato di mastice epoxy. Applicarvi uno foglio di plastica e assicurarsi che i bulloni rimangano puliti! Posizionare quindi il banco di lavoro nella posizione selezionata. Usare i due bulloni come guide. Fare scendere il bancale sul foglio di plastica e fare indurire il mastice. Dopo di ciò avvitare i bulloni ai dadi già usati per il trasporto e stringerli.

Connessione elettrica
Dopo aver installato definitivamente la macchina, si può procedere all'installazione elettrica. La macchina è stata costruita per essere alimentata con corrente alternata 230V e il suo assorbimento non è più alto di altri apparati domestici dotati di motore elettrico. Installare una presa con messa a terra vicino della macchina e assicurarsi che il cavo elettrico sia di sufficiente lunghezza e non presenti pieghe.
Se necessario usare un cavo di prolunga a terra, ma controllare che il cavo sia interamente svolto e che non sia d'intralcio.

4. PRIMA DELLA MESSA IN SERVIZIO

Per il trasporto la macchina è stata trattata con uno strato di antiruggine. Questo strato non ha effetto lubrificante e deve essere rimosso con un panno. E' possibile rimuoverlo con un solvente non aggressivo, per esempio terpentina o petrolio. Una volta acquisita una certa esperienza con le macchine per la lavorazione del metallo è possibile smontare i vari componenti, controllarli e lubrificarli con un leggero olio universale per macchine , per esempio con olio per macchine da cucire (privo di acidi). Dopo di ciò la tabella di manutenzione al capitolo 14 (manutenzione) può essere completata.

Regolazione
Fig.5 & 15

Parti di ricambio	Eliminare il gioco	Utensili
• Vite slitta portautensili	• Allentare il dado di sicurezza anteriore, ruotare il dado di sicurezza posteriore in senso orario fino a ridurre il gioco al minimo. Ruotare indietro per un quarto di giro e stringere il dado di sicurezza anteriore.	• 2 Chiavi ad uncino
• Slitta portautensili	• Allentare il dado di sicurezza, stringere le viti di regolazione in senso orario fino a ridurre il gioco al minimo, stringere il dado di sicurezza	• Giravite, chiave fissa
• Vite slitta trasversale	• Vedi vite supporto portautensili	• Idem
• Slitta trasversale	• Vedi slitta portautensili	• Idem
• Vite di avanzamento/conduttrice	• Allentare il dado di sicurezza anteriore e ruotare il dado di sicurezza posteriore in senso orario fino a ridurre il gioco al minimo. Ruotare indietro per un quarto di giro e stringere il dado di sicurezza anteriore.	• Idem
• Contropunta	• Allentare il dado di bloccaggio, svitare le due viti di regolazione in entrambi i lati per un quarto di giro. Spostare la fantina con le viti di regolazione, fino a fare corrispondere le tacchette sul lato destro della fantina, ruotare leggermente le viti di regolazione senza spostare la fantina, fissando il dado di bloccaggio.	• Giravite, chiave fissa

Tab.1

La regolazione di fabbrica della macchina prevede un gioco minimo. Alcune regolazioni possono essere state cambiate a causa del trasporto, anche se la macchina è stata progettata in modo tale che ogni gioco può essere eliminato.
Il gioco può essere anche causato da usura dovuta ad un intenso uso. Se le regolazioni non hanno più effetto, il pezzo è consumato e deve essere sostituito. Dopo avere effettuato tutti i preparativi la macchina può essere collegata alla rete elettrica inserendo la spina in una presa di corrente. Prima di ciò, verificare che l'interruttore principale sia su "OFF" (spento) e che il senso di rotazione sia su "RIGHT" (destra). Controllare tramite l'indicatore il livello dell'olio assicurandosi che non sia variato e se necessario aggiungerne a metà. Assicurarsi che nessun pezzo di carta o di stoffa copra le aperture di ventilazione. Controllare le tre ganasce del mandrino assicurandosi che i morsetti non si stacchino.

Conservare la chiave del mandrino in un posto fisso.

Rischio di lesioni personali, morte o danni alla macchina in caso di mancata osservanza di queste istruzioni.

Rischio di folgorazione.

Protezione obbligatoria di occhi e orecchie

Disinserire immediatamente la spina dalla presa di corrente in caso di danni al cavo elettrico o durante la manutenzione

Apparecchi elettrici o elettronici difettosi o obsoleti devono essere smaltiti negli appositi centri di riciclaggio.

Istruzioni speciali di sicurezza
Questa macchina è stata progettata tenendo conto dei requisiti di sicurezza. Ogni modifica, adattamento, ricostruzione possono pregiudicare la sicurezza della macchina e causare la perdita della garanzia. Prima, dopo e durante l'uso del tornio devono essere osservate alcune norme di sicurezza. La presenza di parti girevoli e di oggetti acuminati può causare serie lesioni, soprattutto perché le ganasce della piattaforma possono essere molto pericolose.

- Il tornio è stato progettato per la lavorazione di materiali molto resistenti e deve quindi essere capace di esercitare una grande forza. Per questo è estremamente pericoloso toccare le parti rotanti. Per questo motivo è necessario impedire l'accensione non autorizzata, indesiderata o accidentale della macchina, per esempio mantenendo bloccato il comando di arresto di emergenza per mezzo di un piccolo lucchetto.
- A causa del comportamento elastico dell'utensile delle schegge possono essere proiettate inaspettatamente con grande potenza:
- La protezione degli occhi è molto importante. Prendere l'abitudine di indossare speciali occhiali di sicurezza quando ci si trova vicino al tornio. Indossare occhiali professionali e omologati da potere utilizzare per lungo tempo, se necessario. Per i visitatori saranno sufficienti degli occhiali più economici, ma di buona qualità.
- Mantenendo ordinato l'ambiente di lavoro si possono prevenire incidenti come inciampare nelle vicinanze della macchina o su scarti di materiale.
- Prestare molta attenzione durante la lavorazione manuale di pezzi rotanti.
- Se si desidera rettificare una superficie, utilizzare un pezzo lungo di carta abrasiva e avvolgerne la metà sul pezzo in lavorazione con le estremità rivolte verso di Voi.
- Non avvolgere mai le estremità intorno alle dita e non spingere mai con le mani la carta abrasiva nel pezzo da lavorare.
- Durante la lavorazione del pezzo possono prodursi dei bordi molto taglienti che devono essere smerigliati con una lima o con una smerigliatrice.
- Non rimuovere mai i trucioli con le mani. Usare un uncino realizzato manualmente o acquistare un uncino professionale.
- Non toccare mai la macchina o la piattaforma autocentrante durante il funzionamento, nel caso in cui qualcosa sia caduta dentro o dietro il bancale. Prima di tutto spegnere sempre la macchina. Assicurarsi che la piastra di copertura si trovi sull'apertura del bancale.
- Con una buona luminosità nell'ambiente di lavoro non è necessario avvicinarsi troppo alla macchina durante la lavorazione:
- Se si utilizzano dei neon, è necessario tenere conto dell'effetto stroboscopico, che fa apparire fermo un oggetto rotante. Per ovviare a questo problema è possibile usare due neon, per ottenerne lo sfasamento.
- Arresto di emergenza. Nel caso in cui si verifichi una situazione pericolosa, per esempio se un pezzo inserito male rischia di staccarsi durante la lavorazione, è possibile usare l'arresto di emergenza colpendo leggermente il coperchio giallo dell'interruttore di sicurezza, contrassegnato con “STOP”. La macchina si fermerà senza dovere premere il comando di arresto.

Sicurezza elettrica
Durante l'uso di macchine elettriche osservare sempre le norme di sicurezza del Vostro paese per ridurre il rischio di incendio, folgorazione, e lesioni personali. Leggere le seguenti istruzioni di sicurezza e anche quelle allegate. Conservare queste istruzioni in un posto sicuro.

Controllare sempre che la tensione di alimentazione corrisponda alla tensione indicata sulla targhetta.

Sostituzione di cavi o prese
Eliminare i cavi vecchi e le prese una volta sostituiti. E' pericoloso inserire in una presa di corrente la spina di un cavo scoperto .

3. INSTALLAZIONE

Ambiente di lavoro
Dato che la macchina è composta in gran parte da metallo, insieme ad una buona manutenzione, è importante che essa sia installata in un ambiente secco. L'umidità negli ambienti può essere causata da una scarsa o errata ventilazione, da un riscaldamento irregolare, o da umidità proveniente dal basso o dai muri. La condensazione di umidità sul metallo è causata da un improvviso aumento della temperatura in un ambiente freddo. Assicurarsi che la temperatura sia sempre costante.

Disimballaggio e installazione
La macchina è imballata in una cassa resistente che può essere smontata in sei parti facili da conservare. Queste parti possono essere riutilizzate per trasportare il tornio, per esempio in caso di riparazione o per trasloco. Dopo aver aperto la cassa separare il tornio dal pallet.

Le banc de la machine
Fig.2
Le banc de la machine sert à relier toutes ces pièces et a en outre d’autres fonctions importantes. Le banc (3) est en fonte grise de haute qualité et il est pourvu de divers raidissements transversaux coulés. Par la conception et le type des matériaux utilisés il y a une meilleure absorption des vibrations et les déformations causées par la charge sont minimales. Le banc est pourvu de deux surfaces de glissement meulées très précisément servant au guidage du support et de la contre- poupée. Ces deux guidages, dont l’un est prismatique et l’autre plat, servent à maintenir la ligne de centre (4). Voir fig.2.

Le moteur
Le moteur à courant alternatif est un moteur à cage d’écureuil à 1 phase sans balais avec condensateur de mise en marche. Le moteur n’a pas besoin d’entretien, ni de traitement spécial. Au moyen de courroies trapézoïdales et de poulies multiples la rotation du moteur est transmise à la broche.

La poupée
Fig.A
La poupée coulée (1) a été fixée sur le banc avec le guidage prismatique et les deux mordaches. Du côté arrière se trouve un écrou de vidange de l’huile. Le couvercle peut être enlevé pour permettre l’inspection et le remplissage d’huile. Dans la partie inférieure de la poupée se trouve un système d’axe et de roues d’engrenage tournants. Les roues d’engrenage réduisent la vitesse de la broche et la transmettent à un axe de sortie double coaxial. Sur cet axe ont été montées la roue dentée motrice de l’avance et la roue dentée motrice du filetage, voir fig.B. Dans la poupée se trouve la pièce la plus importante de la machine: la broche (2). La broche tournante a été montée en O avec deux paliers à rouleaux coniques. Toutes les pièces tournantes de la poupée sont lubrifiées au moyen d’un bain d’huile. Le niveau de l’huile peut être contrôlé par le hublot qui se trouve sur le devant. La broche a été pourvue d’un perçage longitudinal qui a une bride de fixation et un cône morse du côté droit, respectivement pour les mandrins et le centre.

Le support
Fig.1
Le support (5) a été fixé aux surfaces de glissement pour guider de manière contrôlée les outils le long de l’ouvrage. Le support se compose en premier lieu d’un chariot longitudinal avec coffre de serrure. Le chariot se trouve directement sur le banc et sert au déplacement dans le sens de la longueur. Ce déplacement peut se faire manuelle-ment ou automatiquement par le transporteur/l’axe d’avance (6). En cas de déplacement automatique il faut fermer l’écrou fileté dans le coffre de serrure. Un deuxième chariot a été monté sur le chariot longitudinal qui sert à déplacer transversalement l’outil. Ce chariot peut être déplacé ou réglé à l’aide d’une vis à écrou. Une plaque rotative a été montée sur le chariot transversal pour régler le chariot supérieur ou chariot porte-outil sous un angle. Le troisième chariot supérieur, le chariot porte-outil, peut être déplacé dans tous les sens souhaités sur une distance de 70 mm; il suit tous les mouvements des chariots inférieurs, ainsi que ceux de la plaque rotative. Sur le chariot porte-outil se trouve le porte-outil qui permet la pose des outils dont la hauteur de la pointe ne doit pas dépasser 15 mm, la distance verticale jusqu’à la ligne de centre. Le porte-outil a un support d’outil quadruple et une goupille indexable à 4 déclics. Cela permet de changer vite les outils sans la nécessité de refaire le réglage.

La contre poupée
Fig.1
La fin de la ligne de centre est constituée par la contre-poupée (8). Les axes de la poupée et de la contre-poupée se trouvent exactement dans le prolongement l’un de l’autre. En fonction de la longueur de l’ouvrage la contre-poupée peut être déplacée sur le banc pour être fixée. La douille coulissante (7), dans laquelle un centre doit être placé, permet de fixer l’ouvrage exactement sur la ligne de centre et de le fixer de manière tournante. Si la douille coulissante est revissée, le centre est lâché automatiquement. Le corps de la contre-poupée est divisé. La partie supérieure peut être réglée latéralement par rapport à la pièce du dessus au moyen de vis de réglage. Ainsi un réglage peut être réalisé à côté de la ligne de centre. Les déplacements normaux dans le sens de la longueur n’entraînent pas le réglage latéral.

Le transporteur/l’axe d’avance combinés
Fig.3 & 4
Pour la bonne qualité des surfaces la vitesse d’avance correcte et surtout constante dans le sens de la longueur est essentielle. Pour les ouvrages assez longs il n’est presque pas possible de le faire manuellement. Par le fermeture de l’écrou fileté le support est accouplé au filet du transporteur. Si le transporteur est utilisé il est accouplé à son tour à la broche. cet effet un accouplement est réalisé au moyen d’une roue intermédiaire entre la roue motrice du transporteur et la roue motrice destinée à l’avance longitudinale de la contre-poupée.
Cela se fait par le réglage de la tire des roues de renvoi, voir fig.3 et 4. à chaque révolution de la broche le support se déplacera sur une certaine distance le long du banc. Cette distance dépend du pas et de la roue de renvoi du transporteur. En choisissant une autre roue de renvoi vous pouvez adapter la vitesse d’avance. Pendant le filetage la même chose a lieu en principe, pourtant le déplacement du support est beaucoup plus grand et la vitesse de la broche est beaucoup plus petite. Dans ce cas-là il faut un accouplement avec la roue dentée motrice de filetage de la contre-poupée. Le positionnement des roues dentées se fait par la pose des anneaux sur l’axe d’avance et sur l’axe de la roue intermédiaire de la tire. Dans ce cas-là le choix du pas du filet à couper est possible par le changement de la roue de renvoi. Le transporteur n’a pas de dispositif d’arrêt automatique. Voilà pourquoi il faut s’arrêter à temps pour éviter que l’outil ne touche le mandrin.

L’actionnement
Fig.5
Vu le fait que le nombre de tours du moteur appliqué est fixe et relativement élevé, la transmission est telle qu’elle réduit immédiatement le nombre de tours. En outre l’application de poulies multiples et d’une poulie intermédiaire permet de régler le nombre de tours par six phases consécutives. Pour supprimer les différences éventuelles des tensions des courroies le cylindre compresseur à palier des courroies est réglable. Voir fig.5. Pour atteindre les trois vitesses maximales de la broche il faut déplacer la première courroie de la poulie intermédiaire à la poulie du moteur. La roue intermédiaire est actionnée constamment et sert de volant pour compenser les variations de la charge.

F

Principes du tournage
Avant de commencer le tournage il faut que vous soyez au courant des principes fondamentaux les plus importants. Sinon il y a la possibilité que vous n'ayez pas choisi la vitesse de rotation correcte ou l'outil correct. Quelques tableaux et règles approximatives peuvent simplifier la préparation de la machine.

Serrage de l'ouvrage
Fig.6 - 8
Comment monter le mandrin à 3 mors:
- Avant de monter le mandrin à 3 mors sur la bride, nettoyez les deux pièces
- Disposez le mandrin à 3 mors sur la bride : les trois trous de vis du mandrin doivent être alignés avec les trous de la bride
- Mettez les 3 vis Allen dans les trous de vis du mandrin à 3 mors (ne serrez que légèrement)
- Serrez les vis Allen à la main (autant que possible à la main)
- Enfin, prenez la petite clé Allen pour serrez tous les vis de manière égale. Veillez à ce que le mandrin à 3 mors ne se déboîte pas, ou il ne rentrera pas !

Le serrage de l'ouvrage doit être effectué avec soin. Introduisez l'ouvrage aussi loin que possible entre les mors de serrage et serrez-les à l'aide de la clé de mandrin. Si l'ouvrage est serré trop fortement, le mandrin, les mors ou l'ouvrage lui-même peuvent être endommagés.
La même chose vaut pour la douille coulissante. Serrez-la solidement à la main, mais pas avec violence. Dans les fig.6, 7 et 8 vous trouverez quelques exemples du serrage qui expliquent en même temps l'utilisation des forets et des outils. Le mandrin standard à 3 mors représenté est du type auto-centrant. Par conséquent l'axe d'un ouvrage court se trouve exactement sur la ligne de centre, même si la contre-pointe n'est pas utilisée. Les mors intérieurs (représentés) et les mors extérieurs font partie du mandrin. Ils sont utilisés pour le serrage intérieur de diamètres plus grands. Chaque mors a toujours la même place dans le mandrin. La place et le mors ont été numérotés!
La fig.6 montre l'utilisation d'un tranchet latéral de droite (en haut) et d'un outil rugueux coudé de droite. Les flèches indiquent le sens d'avance. L'outil rugueux peut être utilisé en sens longitudinal ou transversal; il est utilisé souvent pour enlever vite beaucoup de matériau. La fig.7 montre l'utilisation d'un tranchet latéral de gauche (en haut) et d'un trépan d'intérieur. La fig.8 montre le serrage avec contre-pointe dans la contrepoupée. Un ciseau biseauté est utilisé pour le polissage. En dessous vous voyez un serrage pour exécuter un perçage à l'aide d'un foret en spirale normal. Il faut toujours ébaucher à l'aide d'un foret à centrer. C'est un foret dont la tige est beaucoup plus grosse que la pointe. Le trou de forage créé ainsi sert de trou de centrage, aussi bien pour le centre que pour un foret.

5. COMMANDE

Fig.9 - 12
1. **Interrupteur combiné marche/arrêt et sens de rotation avec dispositif d'arrêt brusqu**
   Mise en marche du moteur et changement du sens de rotation, le bouton peut être bloque au moyen d'un petit cadenas
2. **Fermeture de la boîte d'actionnement**
   Pour ouvrir et fermer la boîte
3. **Levier de l'écrou fileté**
   Par la fermeture de l'écrou fileté l'avance automatique est mise en marche.
4. **Manette du réglage longitudinal**
   Pour le déplacement rapide du support à gauche et à droite; lecture du réglage au nonius en phases de 0,04 mm
5. **Levier de serrage du porte-outil**
   Le déclenchement du levier permet de tourner le porte-outil par phases de 90°
6. **Levier de serrage de la douille coulissante**
   Pour fixer la douille coulissante
7. **Manette de la douille coulissante**
   en tournant vous pouvez coincer l'ouvrage entre le mandrin et le centre; la manette est également utilisée pour forer; lecture du réglage au nonius en phases de 0,05 mm
8. **Manivelle de la manette du chariot porte-outil**
   pour le réglage longitudinal du chariot porte-outil; lecture du réglage au nonius en phases de 0,04 mm
9. **Manivelle de la manette du chariot porte-outil**
   pour le réglage longitudinal du chariot transversal; lecture du églage au nonius en phases de 0,04 mm
10. **Écrous de calage de la contre poupée**
    Pour caler la contre-poupée au banc; pour caler le haut au socle
11. **Écrous de calage de la plaque rotative**
    après le réglage de l'angle souhaité les parties de la plaque rotative peuvent être coincées l'une sur l'autre à l'aide de ces écrous
12. **Galet de tension des courroies trapézoïdales**
    permet de changer, tendre et déplacer les courroies trapézoïdales sans démontage des poulies
13. **Poulie de la broche**
    Réglage de la vitesse de rotation
14. **Poulie intermédiaire**
    Réglage de la vitesse de rotation
15. **Poulie du moteur**
    Réglage de la vitesse de rotation
16. **Tire**
    Pour le montage d'une roue de renvoi intermédiaire et pour le réglage en 3 sens de la roue à renvoi; accouplement du transporteur.
17. **Boulon de calage du réglage de la tire**
    Par l'adaptation de la position de la tire la roue de renvoi intermédiaire, la roue de renvoi d'entraînement et la roue de renvoi du transporteur peuvent être réglées; marche/arrêt du transporteur. sens de rotation du transporteur;
18. **Roue de renvoi intermédiaire**
    Réglage du rapport de transmission

TORNIO DA BANCO

I numeri contenuti nel seguente testo corrispondono alle figure delle pagine 2 - 4.

Leggere attentamente questo manuale prima di usare la macchina. Assicurarsi di conoscere il funzionamento della macchina e come operare su di essa. Eseguire la manutenzione della macchina seguendo le istruzioni per garantirne il corretto funzionamento. Conservare questo manuale e la documentazione inclusa con la macchina.

Uso
Il tornio per metalli è stato progettato per la lavorazione e l'asportazione meccanica di metalli ferrosi e non ferrosi, materiali sintetici e legno. Il tornio per metalli è stato concepito per un uso semiprofessionale e hobbistico.

Indice

1. Dati tecnici
2. Norme di sicurezza
3. Installazione
4. Prima della messa in servizio
5. Messa in servizio
6. Manutenzione

I

1. DATI TECNICI

Caratteristiche tecniche

Tensione di alimentazione	230 Volt
Frequenza di alimentazione	50 Hz
Potenza assorbita	370 Watt
Altezza punte	110 mm
Distanza punte	500 mm
Diametro max ammesso sul banco	200 mm
Diametro max ammesso sul supporto	115 mm
Tubo di scarico e attacco mandrino principale	18 mm, MT-3
Gamma di velocità mandrino principale	6
Velocità a vuoto mandrino principale	120-2.000/rpm
Corsa automatica	11 mm, 0.04 - 0,3
Filettatura (destra)	11 mm, M0.4 - M3
Distanza portautensili linea di centro misurata verticalmente	15 mm
Movimento piastra girevole	360º
Graduazione piastra girevole	± 45º
Spostamento slitta portautensili	70 mm
Spostamento slitta trasversale	115 mm
Spostamento slitta longitudinale	500 mm
Graduazione viti slitta	0.04 mm
Attacco e filettatura contropunta	MT-2, 50 mm
Graduazione contropunta	0.05 mm
Peso	115 kg
Rumorosità Lwa	70.0 dB(A)
Vibrazione	2.8 m/s^2

Il tornio è consegnato con le seguenti componenti:
Bancale della macchina con guida prismatica, fantina fissa con mandrino principale e azionamento per avanzamento longitudinale e filettatura automatici, controtesta fissa e regolazione trasversale, motore elettrico con interruttori start/stop e per l'nversione del senso di rotazione, supporto con grembiale, combinato con vite di avanzamento/madre, slitta trasversale con piastra girevole e slitta portautensili, attacco per quattro utensili con indice, piattaforma autocentrante a 3 ganasce con morsetti esterni e certificato di misurazione, carter protezione motore, 7 ruote del cambio, 3 cinghie di trasmissione, 2 contropunte, 3 chiavi a perno, 2 chiavi a brugola, spina di trascinamento e chiave della piattaforma autocentrante.
Senza supporto (Art.No. BLA1009).

2. NORME DI SICUREZZA

Legenda dei simboli
In questo manuale sono utilizzati i seguenti simboli:

Leggere attentamente le istruzioni

Conforme agli standard di sicurezza e ai requisiti essenziali stabiliti dalle direttive europee.

Ambiente
Para evitar danos durante o transporte, o aparelho é fornecido numa embalagem robusta, construída, maioritariamente, por materiais reutilizáveis. Por conseguinte, recomenda-se que opte pelos diferentes tipos de reciclagem.

Os aparelhos eléctricos ou electrónicos defeituosos e/ou avariados devem ser eliminados nos pontos de reciclagem adequados.

Garantia
As condições de garantia encontram-se no certificado de garantia fornecido em separado.

P

CE DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE (P)

Declaramos que é da nossa exclusiva responsabilidade que este produto está em conformidade com as seguintes normas ou documentos normalizados:

EN12840, EN60204-1, EN55014-1, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55014-2, EN292-1, EN292-2

de acordo com as regulamentações:

73/23/EEC, 89/336/EEC,m 98/37/EEC

01-03-2006
ZWOLLE NL

W. Kamphof
Departamento de qualidade

A nossa política é melhorar continuamente os nossos produtos e, por conseguinte, reservamo-nos o direito de alterar as especificações do produto sem aviso prévio.

Ferm BV • Lingenstraat 6 • 8028 PM Zwolle • Holanda

19. **Roue de renvoi du transporteur**
Réglage du rapport de transmission; la roue peut être réglée dans le sens axial au moyen du montage d'anneaux de remplissage (fig.3) mouvement longitudinal
20. **Vis du transporteur/de guidage**
fixation de la roue de renvoi inter médiaire; par la pose d'anneaux de remplissage la roue est réglable de manière axiale; au moyen de l'écrou inférieur de l'essieu la roue peut être réglée latéralement
21. **Essieu de la roue de renvoi intermédiaire**
Avant la roue de filetage, en arrière la roue d'avance
22. **Roues dentées d'actionnement pour l'avance et le filetage**
par l'utilisation de ce dispositif de serrage pendant le surfaçage l'écrou fileté peut rester ouvert sans que le support ne glisse; ainsi la vis et l'écrou sont chargés beaucoup moins
23. **Boulon de calage du chariot longitudinal**

F

Outils
Fig.13
Pendant le tournage un copeau est coupé de l'ouvrage. Voilà pourquoi les outils doivent être affûtés pour leur donner une forme spéciale et tranchante. Cette forme dépend du matériau de l'outil et du matériau à couper. Voir le tableau ci-dessous

Angles des outils	**Légers**		**Normaux**		**Pesante**	
	HSS	**HM**	**HSS**	**HM**	**HSS**	**HM**
Angle du copeau	12	10	10	5	5	0
Angle de dépouille	8	6	7	5	6	4
Angle de clavette	70	74	73	80	79	86

Tab.2

Au moyen de la fig.13 les angles de ce tableau peuvent être copiés sur un morceau carré d'acier rapide (HSS) pour fabriquer ou affûter un outil. Ici il s'agit, comme exemple, d'un outil rugueux droit de droite. Les pointillés indiquent la forme originale de la petite barre. L'ensemble des angles 1, 2 et 3 est toujours 90°. L'angle 1 s'appelle l'angle du copeau, l'angle 2 l'angle de clavette et l'angle 3 l'angle de dépouille. Pour réduire autant que possible le frottement, deux angles de dépouille supplémentaires ont été affûtés: les angles 4 et 6. En plus il y a un angle d'inclinaison 5. La flèche indique le sens d'avance. On appelle la première surface la section auxiliaire. La section principale est la partie où se trouve la flèche. Ainsi vous pouvez affûter vous-même toutes sortes d'outils; il faut toujours déterminer où la section principale doit se trouver et quel est le matériau à tourner.

Maintenant l'outil affûté parfaitement doit être posé de la manière correcte dans le porteoutil. La fig.14 représente la pose correcte d'un ciseau biseauté. Le point 1 est la ligne de centre. Il faut que la pointe de l'outil se trouve exactement au même niveau, sinon il faut utiliser des rondelles (5). Il faut toujours mettre l'outil contre le corps (4) et il ne doit jamais saillir de plus de 1 à 1,5 fois l'épaisseur de la tige de l'outil (2). Il va de soi que tous les boulons de serrage (3) doivent être serrés solidement.

Vitesse de rotation
Fig.15 & 16
Quand les outils ont été affûtés et réglés et quand l'ouvrage a été serré correctement, vous pouvez régler la vitesse de la broche au moyen des courroies trapézoïdales, voir fig.15 et 16. Dans le tableau suivant vous trouverez quelques vitesses de tournage utilisées fréquemment pour les types différents d'outils et de matériaux.

Matériau à tourner	**Matériau de l'outil**	**Vitesse de rotation T/min**
Acier non-allié de construction	HSS	40 - 60
(9S20k - 60S20k)	P10	140 - 160
Acier allié de construction	HSS	32
Acier à outils (C80= Silversteel)	P10	112
Fonte	HSS	40
	K10	100
Non-ferreux	HSS	45 - 80
(Cuivre, Aluminium)	K10	140 - 280

Tab.3

A l'aide de ce tableau vous pouvez choisir la vitesse correcte pour n'importe quel diamètre. Vous n'avez qu'à introduire la vitesse souhaitée dans la formule suivante.

v = vitesse en mètres par minute
d = diamètre de l'ouvrage en millimètres
n = nombre de tours par minute
π = constante, à savoir 3,14 :

$$v = \frac{\pi \times d \times n}{1000} \quad = \quad \frac{v \times 1000}{\pi \times d}$$

Exemples de calcul:

1. Un morceau rond d'acier argenté de 100 mm doit être tourné au moyen d'un outil HSS. Dans le tableau il est indiqué que l'acier argenté doit être tourné alors à 32 m/min, v = 32. 32.000 divisé par 100 donne un nombre de tours de 320 t/min. Il faut mettre la courroie 2 sur les disques arrière de la poulie intermédiaire et de la poulie de l'arbre principal.
2. Une petite barre de cuivre de 10 mm est tournée au moyen d'un outil HM. v = 200, voilà pourquoi n dépasse largement le nombre de tours maximal. Le nombre de tours le plus élevé peut être réglé. La courroie 2 est mise sur le disque arrière de la poulie du moteur et sur la poulie de l'arbre principal.

Filetage

A part les travaux de tournage normaux le tour permet d'exécuter des filetages à cet effet il faut utiliser des outils spéciaux. La technique du filetage n'est pas simple. Pour obtenir un ajustage correct il faut que le profil fileté ainsi que le diamètre du noyau et le diamètre extérieur soient très exacts. Voilà pourquoi beaucoup de tourneurs utilisent des tarauds de filetage. Les plaquettes de filetage peuvent être utilisées de la même manière, mais il faut fabriquer vous-même un porte-plaquette appropriée. Le filetage se fait à des nombres de tours très lents (le plus souvent 70 t/min), ou au besoin par commande manuelle de la manivelle pour faire tourner l'arbre principal.

Pour le couper de pouce fil, vous avez besoin d'un jeu de pignons séparé. Ce jeu n'est pas inclus. Vous pouvez acheter ce jus chez votre fournisseux sous le numéro BLA1006.

On appelle la distance qui se répète toujours entre deux points fixes d'un filetage le pas du filetage. Pour les travaux de filetage il faut toujours régler ce pas. Vous pouvez le faire en choisissant une certaine combinaison de roues de renvoi sur la tire. Dans la partie gauche de la fig.17 une transmission simple pour le filetage est représentée (travail simple) et à droite une transmission double pour l'avance automatique (travail double). Ainsi le support est déplacé sur une certaine distance pendant une révolution de l'arbre principal. Dans la poupée deux transmissions fixes ont déjà été montées à l'usine, à savoir 1: 4 pour le pas de filetage et 1: 40 pour l'avance, qui déterminent le nombre de tours de l'arbre de sortie coaxial. Il faut calculer la transmission terminale à partir de cette sortie. Il y a des formules pour ce calcul, mais pour plus de commodité les mesures du pas de filetage les plus fréquentes ont déjà été indiquées dans le tableau qui se trouve ci-dessous. Toutes les roues indiquées sont fournies avec le modèle standard ! La pose et le réglage des roues de renvoi se font par le déplacement de la tire et de l'essieu de la roue intermédiaire et par la pose d'anneaux de remplissage. Il faut que le jeu des roues de renvoi dentées soit minimal.

Pas (mm)	Avance v	Dents par roue		
		A	B	C
0.4	0.04	49	-	105
0.5	0.05	70	-	84
0.7	0.07	70	98	84
0.8	0.08	105	98	49
1.0	0.1	98	-	42
1.25	0.125	84	105	42
1.5	0.15	105	-	28
1.75	0.175	84	98	28
2.0	0.2	49	98	42
2.5	0.25	63	105	28
3.0	0.3	49	105	30

Tab.4

Dans le tableau - deuxième colonne - vous voyez en outre comment la force d'avance peut être réglée au moyen des mêmes roues de renvoi.

Inch	Dents par roue		
n/inch	A	B	C
48	70		79
40	70	84	79
32	105	98	49
24	98		40
20	70	84	40
16	56	84	40
14	49	105	50
12	49	98	40
11	49	105	39
8	50	105	28

Tab.5

6. MANUTENÇÃO

Certifique-se de que o torno não está ligado quando proceder a trabalhos de manutenção no sistema mecânico

Tabela de lubrificação
Fig.18

Peça	Altura/intervalo	Lubrificante
• Rolamentos do eixo principal	• Após os primeiros 10 dias	• Óleo de transmissão SAE90: Visor de controlo na posição intermédia (1) ou quando as rodas dentadas inferiores tocam superficialmente no óleo
• Rolamentos e rodas dentadas dos eixos de redução de velocidade no cabeçote (2)	• Após os primeiros 20 dias e após todos os 60 dias	• Idem
• Rolamentos das correias de transmissão trapezoidais e do eixo da roldana intermédia	• Anualmente	• Lubrificação universal para rodas dentadas
• Chumaceira de impulso (13)	• Anualmente	• Idem
• Rodas dentadas de comutação (12)	• Em caso de mudança ou Semanalmente	• Óleo fino de lubrificação
• Rodas dentadas da caixa de bloqueio com cremalheira (15)	• Semanalmente	• Idem
• Rolamentos de rodas dentadas da caixa de bloqueio, mecanismos da porca roscada (17)	• Diariamente	• Idem
• Transportador/eixo de avanço (18)	• Idem	• Idem
• Superfícies deslizantes da base (3)	• Idem	• Idem
• Parafusos de suporte (8, 16)	• Idem	• Idem
• Todos os pontos de lubrificação com bola (5, 6, 9, 14 e 20)	• Idem	• Idem
• Feltro de remoção de limalhas (4)	• Idem	• Idem
• Todas as peças restantes sem camada de protecção	• Semanalmente	• Vaselina

Tab. 6

A manutenção da máquina serve para impedir a corrosão e o desgaste. Os trabalhos de manutenção incluem principalmente a limpeza e a lubrificação. Porém, não é suficiente utilizar apenas a injecção de óleo. É necessário remover com muita frequência (em muitos casos, várias vezes durante o torneamento) a limalha e os desperdícios. Caso contrário, há o risco de que se alojem entre as peças em movimento, deslizantes e rotativas da máquina. Por este motivo, foram montados na corrediça transversal eliminadores de limalhas, ver Fig.18. As áreas críticas são as superfícies de deslizamento superiores da base (3), a rosca do transportador/eixo de avanço (18), os parafusos (6, 16), todas as superfícies de deslizamento e as cavilhas das corrediças (7, 16), a base do contra-cabeçote (19). Pode retirar a limalha com um pano ou uma escova. Não utilize ar comprimido, uma vez que iria projectar a limalha ainda mais para os cantos. Desmonte regularmente os eliminadores de limalha e limpe o feltro com uma escova. Estes trabalhos de manutenção normal podem ser realizados pelo utilizador. Se seguir as indicações do esquema abaixo, diminui a ocorrência de erros ou negligências. Não é necessário desmontar a máquina. Todos os pontos de lubrificação são facilmente acessíveis. Em certos casos, é aconselhável desmontar as peças da máquina, por exemplo, se muita limalha fina se tiver alojado em determinados locais da corrediça, no parafuso do porta-ferramentas da corrediça e na ferramenta. Nesse caso, é preferível desmontar por completo a peça em questão, limpar e lubrificar as peças e depois montá-la. No entanto, será necessário voltar a regulá-la.

Avarias

Em caso de avaria, verifique primeiro se o torno está em boas condições para manutenção. Se for o caso e não encontrar nenhuma causa, contacte o distribuidor indicado no certificado da garantia

Acessórios e peças sobressalentes

Em caso de dúvidas sobre o torno ou outros produtos, contacte o fornecedor a quem adquiriu a máquina. Isto também se aplica a encomendas sucessivas de peças sobressalentes e/ou acessórios. Juntamente com a máquina, são fornecidos vários acessórios.
Isto significa que pode equipar a máquina tal como pretender. Os acessórios podem ser encomendados através do seu fornecedor.

Falhas

Em caso de falha, por exemplo, resultante do desgaste de uma peça, contacte o distribuidor indicado no certificado da garantia.
No verso do manual, encontra-se um desenho ampliado com as peças que podem ser encomendadas.

A técnica de abertura de rosca não é muito simples. Para obter um ajuste correcto, é necessário que o perfil da rosca e os diâmetros exterior e inferior sejam muitos rigorosos. Esta é a razão pela qual muitos torneiros utilizam machos de abrir rosca. Podem ser também utilizadas placas de abertura de rosca, mas é necessário fabricar um porta-placas adequado. A abertura de rosca é efectuada a um número de rotações muito baixo (frequentemente a 70 rotações por minuto) ou, se necessário, por comando manual da manivela, para fazer rodar o eixo principal.

Para o corte de abertura de rosca, é necessário um conjunto separado de carretos. Este conjunto não está incluído, pode adquiri-lo no fornecedor com o número BLA1006.

A distância de repetição contínua entre dois pontos fixos de uma rosca designa-se por passo de rosca. Para os trabalhos de abertura de rosca, é necessário regular sempre este passo. Pode fazê-lo, escolhendo uma determinada combinação de rodas de comutação sobre a tesoura. À esquerda da Fig.17 está representada uma transmissão simples para a abertura de rosca (trabalho simples) e à direita uma transmissão dupla para o avanço automático (trabalho duplo). Deste modo, o suporte é deslocado a uma certa distância durante uma rotação do eixo principal. No cabeçote, existem já duas transmissões fixas, nomeadamente 1 : 4 para o passo de rosca e 1 : 40 para o avanço, que determinam o número de rotações do eixo de saída coaxial. É necessário calcular a transmissão terminal a partir desta saída. Há duas fórmulas para este cálculo, mas por comodidade, as medidas mais frequentes do passo da rosca foram já indicadas na tabela que se encontra abaixo. Todas as rodas indicadas são fornecidas com o modelo padrão. A instalação e a regulação das rodas de comutação são efectuadas pela deslocação da tesoura e do eixo de roda intermédia e pela colocação de anéis de enchimento. Deve ajustar o conjunto de rodas dentadas.

Passo (mm)	**Avanço (mm)**	**N.º de dentes por roda**		
		A	**B**	**C**
0.4	0.04	49	-	105
0.5	0.05	70	-	84
0.7	0.07	70	98	84
0.8	0.08	105	98	49
1.0	0.1	98	-	42
1.25	0.125	84	105	42
1.5	0.15	105	-	28
1.75	0.175	84	98	28
2.0	0.2	49	98	42
2.5	0.25	63	105	28
3.0	0.3	49	105	30

Tab.4

Além disso, na segunda coluna da tabela é mostrado como a força de arranque pode ser ajustada utilizado as mesmas rodas de comutação.

Polegada	**N.º de dentes por roda**		
n/polegada	**A**	**B**	**C**
48	70	-	79
40	70	84	79
32	105	98	49
24	98	-	40
20	70	84	40
16	56	84	40
14	49	105	50
12	49	98	40
11	49	105	39
8	50	105	28

Tab.5

P

6. ENTRETIEN

Assurez-vous que la machine n’est pas sous tension si vous allez procéder à des travaux d’entretien dans son système mécanique.

Tableau de graissage
Fig.18

Pièce	**Moment/interval**	**Lubrifiant**
• Paliers à rouleaux de la broche	• Après les premiers 10 jours	• Huile de transmis-sion SAE90 Hublot de contrôle à moitié plein (1) ou roues dentées inférieures juste dans l’huile
• Paliers et roues dentées des axes de réduction de la poupée (2)	• Après 20 jours et ensuite tous les 60 jours	• Idem
• Paliers du galet de tension des cour-roies trapézoïda-les et axe de la poulie intermé-diaire.	• Une fois par an	• Graisse univer-selle pour roues dentées
• Palier à canne-lures du trans-porteur (13)	• Une fois par an	• Idem
• Roues dentées de renvoi (12)	• En cas de rechange ou chaque semaine	• Huile fine lubrifiante
• Roues dentées du coffre de serrure avec crémaillère(15)	• Chaque semaine	• Idem
• Paliers des roues dentées du coffre de serrure, méca-nisme de l’écrou fileté (17)	• Chaque jour	• Idem
• Transporteur/axe d’avance (18)	• Idem	• Idem
• Surfaces de glissement du banc (3)	• Idem	• Idem
• Vis du support (8, 16)	• Idem	• Idem
• Toutes les douilles à bille (5,6,9,14 and 20)	• Idem	• Idem
• Feutre des chas-se copeaux (4)	• Idem	• Idem
• Toutes les autres pièces nues sans couche de pro-tection	• Chaque semaine	• Vaseline

Tab.6

L’entretien de la machine sert à prévenir la corrosion et l’usure. Les travaux d’entretien sont principalement le nettoyage et l’huilage. Mais il ne suffit absolument pas d’utiliser exclusivement l’injecteur à huile. Très régulièrement - souvent plusieurs fois pendant le tournage - il faut enlever soigneusement les copeaux et les déchets de la machine. Sinon il y a le risque qu’ils entrent entre les pièces mouvantes, glissantes et tournantes de la machine. Pour cette raison des chasse-copeaux ont été montés par exemple sur le chariot longitudinal. Voir fig.18. Les endroits critiques sont les surfaces de glissement supérieures du banc (3), la partie filetée du transporteur, l’axe d’avance (18), les vis (6, 16), toutes les surfaces de glissement et les clavettes des chariots (7, 16), le socle de la contre-poupée (19). Vous pouvez enlever les copeaux à l’aide d’un chiffon ou d’une brosse. N’utilisez pas l’air comprimé qui presserait les copeaux encore plus loin dans les coins. Démontez régulièrement les chasse-copeaux et nettoyez le feutre à l’aide d’une brosse. Ces travaux d’entretien normal peuvent être effectués par l’utilisateur lui-même. Si vous utilisez le schéma qui se trouve ci-dessous, les erreurs ou les négligences sont exclues. Il n’est pas nécessaire de démonter la machine. Tous les points de graissage sont facilement accessibles. En certains cas il pourrait être recommandable de démonter pourtant certaines pièces de la machine, par exemple si beaucoup de copeaux fins sont tombés, dans une certaine position du chariot, sur la vis du chariot porte-outil et du chariot transversal. Dans ce cas-là nous vous conseillons de démonter entièrement la pièce en question de la machine, de la nettoyer - en vous servant maintenant d’air comprimé! - d’huiler et de monter de nouveau les pièces. Il faudra cependant régler de nouveau la pièce.

Dysfonctionnements
Veuillez vous adresser au centre de service indiqué sur la carte de garantie en cas d'un dysfonctionnement, par exemple après l'usure d'une pièce. Vous trouverez, à la fin de ce manuel, un schéma avec toutes les pièces que vous pouvez commander.

Environnement
Pour éviter les dommages liés au transport, la machine est livré dans un emballage robuste. L’emballage est autant que possible constitué de matériau recyclable. Veuillez par conséquent destiner cet emballage au recyclage.

Tout équipement électronique ou électrique défectueux dont vous seriez débarrassé doit être déposé aux points de recyclage appropriés.

F

Garantie
Pour les conditions de garantie, lisez le certificat de garantie joint à part.

CE DÉCLARATION DE CONFORMITÉ (F)

F

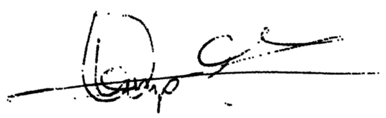
Nous déclarons sous notre seule responsabilité que ce produit est conforme aux normes standard et aux documents normalisés suivants:

EN12840, EN60204-1, EN55014-1, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55014-2, EN292-1, EN292-2

Conformément aux règles:

73/23/CEE, 89/336/CEE, 98/37/CEE

dès 01-03-2006
ZWOLLE NL



W. Kamphof
Quality department

C'est notre politique d'améliorer continuellement nos produits et par conséquent de réserver le droit de changer les instructions des produits sans un avis antérieur.

Ferm BV • Lingenstraat 6 • 8028 PM Zwolle • Hollande

22. Rodas dentadas de accionamento para avanço e abertura de rosca
Ao utilizar este dispositivo de fixação durante o polimento, a porca roscada pode permanecer aberta sem que o suporte deslize; assim, o parafuso e a porca são muito menos sobrecarregados.
23. Porca de fixação da corrediça longitudinal

Ferramentas
Fig.13
Durante o torneamento, uma limalha é cortada da peça de trabalho. Este é o motivo por que as ferramentas devem ser afiadas para lhes conferir uma forma especial e cortante. Esta forma depende do material da ferramenta e do material a cortar. Ver a tabela abaixo.

P

Ângulos das ferramentas	Leves		Normais		Pesados	
	HSS	HM	HSS	HM	HSS	HM
Ângulo da rebarba	12	10	10	5	5	0
Ângulo da remoção	8	6	7	5	6	4
Ângulo da cunha	70	74	73	80	79	86

Tab.2

Com base na Fig. 13, os ângulos desta tabela podem ser copiados para um pequeno quadrado de aço rápido para fabricar ou afiar uma ferramenta. Neste exemplo, estamos a falar de uma ferramenta rugosa e direita. As linhas a traço interrompido indicam a forma original da barra. A soma dos ângulos 1,2 e 3 é sempre igual a 90°. O ângulo 1 designa-se por ângulo da rebarba, o ângulo 2 o ângulo da cunha e o ângulo três o ângulo da remoção. Para reduzir, tanto quanto possível, a fricção, foram afiados dois ângulos de remoção adicionais: os ângulos 4 e 6. Além disso, existe um ângulo 5. A seta indica o sentido do avanço. A superfície dianteira designa-se a secção auxiliar. A secção principal é a parte onde se encontra a seta. Deste modo, pode afiar todo o tipo de ferramentas, sendo sempre necessário determinar onde a secção principal se situa e qual o material a tornear. Em seguida, a ferramenta devidamente afiada deve ser colocada, de maneira correcta, no porta-ferramentas. A Fig.14 indica a colocação correcta de uma ferramenta aguçada. O Ponto 1 é a linha de centro. A ponta da ferramenta deve estar colocada exactamente ao mesmo nível. Caso contrário, é necessário utilizar placas de rolamento (5). A ferramenta deve estar sempre colocada contra o corpo (4) e não pode estar a uma distância superior a 1 a 1,5 vezes a espessura da haste da ferramenta (2). Todas as porcas de fixação (3) devem estar devidamente apertadas.

Velocidade de rotação
Fig. 15 & 16
Depois das ferramentas terem sido afiadas e reguladas e da peça a trabalhar ter sido devidamente fixada, pode regular a velocidade do eixo principal através das correias trapezoidais, ver Figs. 15 e 16. Na tabela seguinte, encontra algumas velocidades de torneamento utilizadas frequentemente para os diferentes tipos de ferramentas e de materiais.

Material a tornear	Material da ferramenta	Velocidade de rotação, rot./min.
Aço de construção sem liga	HSS	40 - 60
(9S20k - 60S20k)	P10	140 - 160
Aço de construção com liga	HSS	32
Aço para ferramentas (C80= Silver steel)	P10	112
Ferro fundido	HSS	40
	K10	100
Não ferroso	HSS	45 - 80
(Cobre, Alumínio)	K10	140 - 280

Tab. 3

Esta tabela permite escolher a velocidade correcta para qualquer diâmetro. Basta introduzir a velocidade pretendida na fórmula seguinte.

v = Velocidade de corte em metros por minuto
d = Diâmetro da peça de trabalho em mm
n = Número de rotações por minuto
π = Constante, nl. 3,14

$$v = \frac{\pi \times d \times n}{1000} = \frac{v \times 1000}{\pi \times d}$$

Exemplos de cálculo:
1. Uma peça redonda de aço prateado de 100 mm tem de ser torneada com uma ferramenta HSS. A tabela indica que o aço prateado deve ser torneado com 32 m/min., v=32. A divisão de 32.000 por 100 dá um número de 320 rotações por minuto. É necessário colocar a correia 2 sobre os discos traseiros da roldana intermédia e da roldana do eixo principal.
2. Uma peça de cobre de 10 mm é torneada com uma ferramenta HM. v=200, o que significa que "n" ultrapassa consideravelmente o número máximo de rotações. O número mais elevado de rotações pode ser regulado. A correia dois pode ser colocada sobre o disco traseiro da roldana do motor e sobre a roldana do eixo principal.

Abertura de rosca
Para além dos trabalhos do torneamento normais, pode igualmente abrir roscas. Para tal, é necessário utilizar ferramentas especiais.

- Coloque as três bocas na flange: os 3 orifícios do mandril devem estar alinhados com os orifícios na flange
- Coloque os 3 parafusos Allen nos orifícios das três bocas (aperte-os ligeiramente)
- Aperte os parafusos Allen à mão (o máximo possível)
- Por último, utilize a pequena chave Allen para apertar os parafusos do mesmo modo - Certifique-se de que as três bocas não saem da respectiva posição, pois caso contrário não se encaixam!

A fixação da peça de trabalho deve ser efectuada com cuidado. Coloque a peça no mandril tanto quanto possível entre as mandíbulas e aperte-a com a chave de mandril. Se apertar demasiado, o mandril, as mandíbulas ou a própria peça podem ficar danificados. O mesmo se aplica ao encaixe deslizante. Aperte-o firmemente à mão, mas sem aplicar demasiada força. Nas figuras 6, 7 e 8 apresentam-se alguns exemplos de fixação que, simultaneamente, explicam a utilização de buris e ferramentas. O mandril com três mandíbulas representado é do tipo auto-centrado. Por conseguinte, o eixo de uma pequena peça encontra-se exactamente na linha de centro, mesmo que o contra-cabeçote não seja utilizado. O mandril é composto por mandíbulas interiores (representadas) e mandíbulas exteriores. Estes últimos são utilizados para a fixação interior de diâmetros de maior dimensão. Cada mandíbula ocupa sempre a mesma posição no mandril. A posição e a mandíbula estão numeradas! A Fig. 6 mostra a utilização de um buril lateral direito (em cima) e de uma ferramenta rugosa inclinada para a direita. As setas indicam o sentido do avanço. A ferramenta rugosa pode ser utilizada no sentido longitudinal ou transversal e é utilizada normalmente para remover rapidamente muito material. A Fig. 7 mostra a utilização de um buril lateral esquerdo (em cima) e de um buril de interior. Na Fig. 8 apresenta-se a fixação com a contra-ponta no contra-cabeçote. Um buril afiado é utilizado para o polimento. Na parte debaixo da Figura está representada uma fixação para executar uma perfuração com a ajuda de um buril em espiral normal. Porém, é necessário fazer primeiro um furo com um buril de centro. É um buril cuja haste é muita mais grossa do que a ponta. O buraco do buril resultante serve então como buraco de centragem, tanto para o centro como para o buril.

5. COMANDOS DE FUNCIONAMENTO

Fig. 9 - 12

1. **Interruptor combinado de arranque/paragem e sentido de rotação com dispositivo de emergência bloqueado**
   O botão de arranque do motor ou de alteração do sentido da rotação pode ser bloqueado através de um pequeno sistema de bloqueio.
2. **Fecho da caixa de accionamento**
   Permite abrir e fechar a caixa
3. **Manípulo da porca roscada**
   O arranque automático é activado pelo fecho da porca roscada.
4. **Volante manual de ajuste longitudinal**
   Para a deslocação rápida do suporte para a direita e para a esquerda. Os ajustes são indicados no nónio, em incrementos de 0,04 mm.
5. **Alavanca de fixação do porta-ferramentas**
   O desbloqueio da alavanca permite rodar o porta-ferramentas em incrementos de 90°
6. **Alavanca de fixação do encaixe deslizante**
   Permite fixar o encaixe deslizante.
7. **Volante manual do encaixe deslizante**
   Ao rodar, pode fixar a peça de trabalho entre o mandril e o centro; o volante é igualmente utilizado para perfurar; os ajustes são indicados no nónio, em incrementos de 0,05 mm.
8. **Manivela do volante da corrediça porta-ferramentas**
   Permite o ajuste longitudinal da corrediça porta-ferramentas; os ajustes são indicados no nónio, em incrementos de 0,04 mm.
9. **Manivela do volante manual da corrediça transversal**
   Permite o ajuste longitudinal da corrediça transversal; os ajustes são indicados no nónio, em incrementos de 0,04 mm.
10. **Porcas de fixação do contra-cabeçote**
    Permite fixar o contra-cabeçote na base; permite a fixação da parte superior à base.
11. **Porcas de fixação da placa rotativa**
    Depois de ajustar o ângulo pretendido, pode-se fixar as partes da placa rotativa com estas porcas.
12. **Rolo de tensão das correias trapezoidais**
    Permite mudar, fixar e deslocar as correias trapezoidais sem ser necessário desmontar as roldanas.
13. **Roldana do eixo principal**
    Regulação da velocidade de rotação.
14. **Roldana intermédia**
    Regulação da velocidade de rotação.
15. **Roldana do motor**
    Regulação da velocidade de rotação.
16. **Tesouras**
    Permite montar um roda de comutação intermédia e ajustá-la em três sentidos. Acoplamento do transportador
17. **Porca de fixação da regulação da tesoura**
    Permite adaptar a posição da tesoura da roda de comutação intermédia, a roda de comutação de accionamento e a roda de comutação do transportador. Permite também o arranque e a paragem do transportador.
18. **Roda de comutação intermédia**
    Sentido de rotação do transportador; regulação da razão de transmissão
19. **Roda de comutação do transportador**
    Regulação da razão de transmissão; roda pode ser regulada no sentido axial através da colocação de anéis de enchimento com um movimento longitudinal (Fig. 3).
20. **Parafuso do transportador/guia**
    Permite a fixação da roda de comutação intermédia; através da instalação de anéis de enchimento, a roda pode ser regulável axialmente; a roda pode ser regulada lateralmente através da porca inferior do eixo
21. **Eixo da roda de comutação intermédia**
    À frente da roda da abertura de rosca e por detrás da roda de avanço

TORNO DE BANCO

Los números utilizados en el texto siguiente corresponden a las ilustraciones de las páginas 2 a 4.

Lea este manual atentamente antes de utilizar la máquina. Asegúrese de que conoce las funciones de la máquina y cómo ha de manejarla. Realice el mantenimiento de la máquina conforme a las instrucciones para asegurar su funcionamiento correcto. Este manual y la documentación adjunta deben estar siempre cerca de la máquina.

Utilización prevista
El torno para metal ha sido diseñado para el mecanizado de metales férreos y no férreos, plásticos y madera, y también es apto para el uso semiprofesional.

Contenido
1. Datos de la máquina
2. Instrucciones de seguridad
3. Instalación
4. Antes de la puesta en marcha
5. Funcionamiento
6. Mantenimiento

1. DATOS DE LA MÁQUINA

Datos técnicos

Tensión de red	230 V
Frecuencia de red	50 Hz
Consumo	370 W
Altura de puntas	110 mm
Distancia entre puntas	500 mm
Diámetro de giro máx. sobre la bancada	200 mm
Diámetro de giro máx. sobre el soporte	115 mm
Paso y alojamiento del husillo principal	18 mm, MT-3
Número de velocidades del husillo principal	6
Revoluciones del husillo principal	120-2.000 rpm
Avance automático	11 mm, 0.04 - 0,3
Fileteado (de derecha)	11 mm, M0.4 - M3
Distancia entre el portaherramientas y la línea de centrado medido verticalmente	15 mm
Movimiento del plato giratorio	360º
Graduación del plato giratorio	± 45º
Desplazamiento del carro superior	70 mm
Desplazamiento del carro transversal	115 mm
Desplazamiento del carro longitudinal	500 mm
Graduación del husillo del carro	0.04 mm
Alojamiento y espira de la contrapunta del cabezal móvil	MT-2, 50 mm
Graduación de la contrapunta del cabezal móvil	0.05 mm
Peso|	115 kg
Nivel de ruido Lwa	70.0 dB(A)
Nivel de vibración	2.8 m/s^2

La máquina se suministra de fábrica con los siguientes componentes:
Bancada con guía prismática, cabezal de husillo con husillo principal y accionamiento para el avance longitudinal automático y para el fileteado, cabezal móvil con contrapunta y ajuste transversal, electromotor con interruptor de arranque/parada y de cambio de sentido de giro, soporte con placa de maniobra combinado con husillo madre y de avance, carro transversal con placa giratoria y carro superior, portaherramientas cuádruple con indexado, plato de 3 mordazas con mordazas exteriores adicionales y certificado de medición, carcasa de protección del accionamiento, 7 ruedas de cambio, 3 correas de distribución, 2 puntas de centrado, 3 llaves de tubo, 2 llaves Allen, pasador de arrastre y una llave para el plato de sujeción.
No se incluye el armazón inferior (ref. BLA1009).

2. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Explicación de los símbolos
En este manual de instrucciones se utilizan los siguientes símbolos:

Léase el manual de instrucciones detenidamente

Conforme a las normas de seguridad básicas aplicables recogidas en las directivas CE

Si no se observan las instrucciones de este manual se corre el riesgo de sufrir lesiones o incluso la muerte y daños en la máquina.

Peligro de electrocución.

Obligación de utilizar protección para los ojos y los oídos.

Desconectar la máquina de la red eléctrica durante los trabajos de mantenimiento y en caso de resultar dañado el cable de corriente.

E

Los aparatos eléctricos y electrónicos averiados o fuera de servicio se desecharán en los puntos de reciclaje pertinentes.

Instrucciones de seguridad especiales
En el diseño de la máquina se han tenido en cuenta los requisitos pertinentes para su funcionamiento seguro. Cualquier modificación, adaptación, reconstrucción o similar puede influir negativamente en la seguridad del funcionamiento de la máquina, además de anular el derecho a la garantía. Antes, durante y después de la utilización del torno se observarán determinadas medidas de seguridad. Las piezas giratorias y los objetos cortantes montados en la máquina pueden causar lesiones graves, las mordazas del plato de sujeción giratorio son especialmente peligrosas.

- El torno ha sido diseñado para mecanizar material muy resistente y por ello es capaz de desarrollar una gran potencia. De ahí que los componentes rotantes sean muy peligrosos. Por este motivo se impedirá la conexión no autorizada o involuntaria de la máquina, por ejemplo, manteniendo presionado el botón de parada de emergencia con la ayuda de un pequeño candado.
- Debido al movimiento de trabajo elástico del útil, las partículas de metal desprendidas pueden salir disparadas a gran potencia y de forma inesperada:
- Por esta razón la protección de los ojos es importantísima. Acostúmbrese a llevar las gafas de protección puestas cuando se encuentre en las inmediaciones del torno. Utilícense gafas de protección homologadas para uso profesional y prolongado. Para los visitantes se podrán adquirir gafas más económicas pero que cumplan con los requisitos de seguridad.
- Manteniendo el puesto de trabajo ordenado se evitarán tropiezos cerca de la máquina o con el material desechado.
- Téngase mucha precaución al mecanizar piezas manualmente:
- Para realizar un pulido en el torno, utilícese una hoja de papel de lija que envuelva la mitad de la pieza y con los extremos hacia el operario.
- Por ningún motivo se envolverán los extremos alrededor de los dedos, ni se hará presión con el papel de lija sobre la pieza manualmente.
- Con la rotación se afilan los extremos de la pieza y se tendrán que pulir con una lima o una desbarbadora.
- Por ningún motivo se retirará la viruta con las manos. Utilícese un útil o gancho de fabricación propia para retirarla o una herramienta profesional similar adquirible en el mercado.
- No introduzca las manos ni herramientas en la máquina o en el plato de sujeción giratorio si durante la rotación cayese algún objeto detrás o en el interior de la bancada. Para recuperarlo, primero se desconectará siempre la máquina primero. La placa cobertora tendrá que estar sobre la abertura hacia la bancada.
- Una buena iluminación del puesto de trabajo evitará que el operario tenga que trabajar muy cerca de la máquina:
- Si se utilizan tubos fluorescentes se tendrá en cuenta el denominado efecto estroboscópico. A causa de este efecto un objeto rotante puede parecer estar detenido. Para eliminar el efecto estroboscópico se podrán utilizar armaduras dobles que procuren un desfase de los dos tubos fluorescentes.
- Parada de emergencia. En una situación de peligro, por ejemplo, si una pieza que no ha quedado bien sujeta amenaza con soltarse durante la rotación, se utilizará la función de parada de emergencia golpeando ligeramente la cubierta amarilla del interruptor de seguridad con el rótulo “STOP”. La máquina se detendrá sin tener que pulsar el botón de conexión/desconexión.

Instrucciones de seguridad relativas a la electricidad
Durante la utilización de aparatos eléctricos se observarán las normas de seguridad que rigen en el país en cuestión para reducir el peligro de incendio, electrocución y las lesiones. Léanse y ténganse en cuenta las siguientes instrucciones de seguridad y las que acompañan a los aparatos. Estas instrucciones se guardarán en lugar seguro.

Se verificará siempre que la tensión de red corresponde con la especificada en la placa de modelo.

Sustitución de cables y conectores
Deséchense los cables y conectores una vez sustituidos inmediatamente. Es peligroso conectar el enchufe de un cable defectuoso a una toma de corriente.

3. INSTALACIÓN

Lugar de ubicación
La máquina está compuesta en su mayor parte por piezas de metal, por ello, junto a un buen mantenimiento, es necesaria la instalación en un lugar seco. De lo contrario, en el lugar de ubicación podría aparecer humedad a causa de insuficiente o mala ventilación, si no se utiliza la calefacción regularmente o si las paredes dejan pasar la humedad o esta sube desde el suelo. La condensación de la humedad en el metal tiene lugar al subir la temperatura repentinamente en un lugar frío. Procúrese una temperatura constante en el lugar de ubicación.

O motor
O motor de corrente alterna é um motor monofásico com rotor em curto-circuito, sem escovas e com condensador de arranque. O motor não necessita de manutenção, nem de tratamento especial. A rotação do motor é transmitida ao eixo principal por correias trapezoidais e roldanas múltiplas.

O cabeçote
Fig.A
O cabeçote (1) foi fixado na base com um condutor prismático e com duas mordentes. Na parte de trás encontra-se um bocal para esvaziamento do óleo. A tampa pode ser removida para permitir a inspecção e meter óleo. Na parte inferior do cabeçote encontra-se um sistema de eixo e de rodas dentadas. As rodas dentadas reduzem a velocidade do eixo principal e transmitem-na a um eixo de saída coaxial duplo. Neste eixo, foram montados a roda dentada motriz de avanço e a roda dentada motriz da abertura de rosca, ver Fig. B. No cabeçote, encontra-se a peça mais importante da máquina, o eixo principal (2). Este foi montado em O com duas chumaceiras com rolamentos cónicos. Todas as peças rotativas do cabeçote são lubrificadas com um banho de óleo. O nível do óleo pode ser controlado pelo visor que se encontra na parte da frente. O eixo principal dispõe de um rasgo longitudinal que tem uma flange de fixação e uma cavilha cónico no lado direito, respectivamente para os mandris e o centro.

P

O suporte
Fig.1
O suporte (5) foi fixado nas superfícies de deslizamento para orientar, de maneira controlada, as ferramentas ao longo da peça a trabalhar. O suporte é composto por uma corrediça longitudinal com caixa de fecho. A corrediça encontra-se directamente sobre a base e permite a deslocação ao longo do comprimento. Esta deslocação pode ser efectuada manual ou automaticamente através do transportador/eixo de avanço (6). No caso de deslocação automática, é necessário fechar a porca com rosca na caixa de fecho. Na corrediça longitudinal, foi montada uma segunda corrediça que serve para deslocar a ferramenta numa direcção transversal. Esta corrediça pode ser deslocada ou regulada através de um parafuso por porca. Na corrediça transversal, foi montada uma placa rotativa. Para regular a corrediça superior ou a corrediça porta-ferramentas, segundo um determinado ângulo. A terceira corrediça superior, a corrediça porta-ferramentas, pode ser deslocada em qualquer sentido pretendido numa distância de 70 mm, seguindo todos os movimentos das corrediças inferiores, assim como os da placa rotativa. Sobre a corrediça porta-ferramentas encontra-se o porta-ferramentas que permite a instalação das ferramentas. A altura da ponta não deve ultrapassar 15 mm, ou seja, a distância vertical até à linha de centro. O porta-ferramentas tem um suporte de ferramenta quádruplo e uma cavilha indexável com quatro posições. Isto permite alterar rapidamente as ferramentas sem ser necessário voltar a regular.

O contra-cabeçote
Fig.1
A extremidade da linha de centro é constituída pelo contra-cabeçote (8). Os eixos do cabeçote e do contra-cabeçote encontram-se exactamente no prolongamento um do outro. O contra-cabeçote pode ser deslocado na base para fixação de acordo com o comprimento da peça a trabalhar. O encaixe deslizante (7), no qual deve ser instalado um centro, permite fixar a peça exactamente na linha de centro e que permita a rotação. Se o encaixe deslizante for desapertado, o centro é automaticamente solto e o corpo do contra-cabeçote fica dividido. A parte superior pode ser ajustada lateralmente em relação peça superior através de parafusos de regulação. Assim, pode ser realizado um ajuste ao lado da linha de centro. Por conseguinte, nas deslocações normais no sentido do comprimento não permitem o ajuste lateral.

O transportador/eixo de avanço combinados
Fig.3 & 4
A velocidade de avanço correcta, e sobretudo constante, no sentido do comprimento é essencial para obter superfícies de boa qualidade. Nas peças mais compridas, é quase impossível fazê-lo manualmente. O suporte é acoplado à rosca do transportador através do fecho da porca de fixação roscada. Se o transportador for ligado, este está acoplado por sua vez ao eixo principal. Este acoplamento é conseguido através de uma roda intermediária entre a roda motriz do transportador e a roda motriz destinada ao avanço longitudinal do contra-cabeçote. Isso é obtido através do ajuste das tesouras das rodas de comutação, ver Figs. 3 e 4. Para cada rotação do eixo principal, o suporte desloca-se uma certa distância ao longo da base. Esta distância depende do passo e da roda de comutação do transportador. Ao seleccionar outra roda de comutação, pode adaptar a velocidade de avanço. Na abertura de rosca, verifica-se o mesmo, mas a deslocação do suporte é muito superior e a velocidade do eixo principal é muito menor. Neste caso, é necessário um acoplamento com a roda dentada motriz de abertura de rosca do contra-cabeçote. O posicionamento das rodas dentadas faz-se pela instalação de anéis sobre o eixo de avanço e sobre o eixo da roda intermediária das tesouras. A escolha do passo da rosca é possível através da alteração da roda de comutação. O transportador não tem nenhum dispositivo de paragem automática. Por conseguinte, é necessário parar em devido tempo para evitar que a ferramenta toque no mandril.

O accionamento
Fig.5
Uma vez que o número de rotações do motor instalado é fixo e relativamente elevado, a transmissão é tal que reduz o número de rotações. Por outro lado, a aplicação de roldanas múltiplas e de uma roldana intermédia permite regular o número de rotações em seis fases consecutivas. Para eliminar quaisquer diferenças de tensão das correias, o cilindro compressor das correias com rolamentos é regulável. Ver Fig.5. Para atingir as três velocidades máximas do eixo, é necessário deslocar a primeira correia da roldana intermédia para a roldana do motor. A roda intermédia é accionada constantemente e serve de volante para compensar as variações da carga.

Princípios básicos do torneamento
Antes de começar a tornear, é necessário que esteja ao corrente dos princípios fundamentais mais importantes. Caso contrário, é provável que não tenha escolhido a velocidade de rotação ou a ferramenta correcta. A utilização de algumas tabelas e regras podem simplificar a utilização da máquina.

Fixação da peça a trabalhar
Fig. 6 – 8
Montagem das três bocas:
- Antes de montar as três bocas, deve limpar ambas as peças

Verifique de novo o indicador de nível para confirmar se o nível de óleo não se alterou e, se necessário, deite mais óleo até que o indicador de nível chegue até meio Certifique-se de que não há papéis nem panos de limpeza em frentes das aberturas de ventilação do motor. Verifique o mandril de três mandíbulas e certifique-se de que as mandíbulas não sejam projectadas pelo mandril.

⚠ *Coloque a chave do mandril num local fixo*

Abra a caixa protectora e verifique a posição e a tensão das correias. Para verificar o funcionamento da máquina, é necessário escolher a velocidade de rotação mais baixa. Pode deslocar a primeira correia, conforme indicado nas Figs. 5 e 15. Carregue no interruptor e ligue a máquina durante 20 minutos. Verifique regularmente se os rolamentos principais do cabeçote fixo e do motor não aquecem, pode fazê-lo parando a máquina e colocando a mão nos dois lados do cabeçote fixo e na caixa do motor. Pare a máquina de imediato se ouvir ruídos invulgares e se verificar uma libertação anormal de calor (uma temperatura superior à da mão) e contacte o fornecedor. Em seguida, aumente a velocidade e mantenha a máquina a funcionar durante alguns minutos a esta velocidade. Volte a repetir este procedimento no sentido de rotação contrário. Se não ocorrerem problemas durante este ensaio, a máquina está prestes a ser utilizada.

P

Método
Fig.1
O trabalho é feito com uma ferramenta ou com a ponta de um buril que é empurrada sob controlo contra a peça, sendo retirados pequenos pedaços de material, as limalhas. Para tal, a peça deve rodar entre dois pontos de rotação fixos - o cabeçote fixo e o contra-cabeçote (ver Fig. 1) - que estão alinhados com grande precisão, segundo uma linha imaginária (4). Isto pode ser deslocado paralelamente à linha de centro, transportando o buril que pode ser fixado no suporte (5) a uma determinada velocidade ao longo da peça em rotação. Isto tem que ser feito em linha recta, manual ou automaticamente, com o transportador (6). Para poder remover material da peça, é necessária energia. Esta energia é transmitida a partir do motor para um eixo oco no cabeçote fixo - o eixo principal (2). A quantidade de material a retirar - a espessura e a largura das limalhas - deve estar adaptada ao débito máximo do motor. Se o número de rotações for demasiado baixo, é necessário diminuir a profundidade de avanço ou a velocidade de avanço. Caso contrário, há o risco de danificar o motor, reduzir a vida útil da ferramenta ou de quebrá-la. O diâmetro da peça desempenha igualmente um papel importante. Se o diâmetro for de 100 mm, é necessária mais energia para cortar uma limalha de 1 mm do que se o diâmetro for de 10 mm. Se o contra-cabeçote (8) for colocado por ajuste transversal ao lado da linha de centro, é possível trabalhar uma superfície exterior cónica. Uma outra possibilidade de trabalho ao longo do eixo é a abertura de rosca. Um buril especial corta uma espiral no contorno da peça. Uma parte do contorno continua, sendo esta diferença de nível que cria a rosca propriamente dita. Para além de trabalhar no sentido do comprimento, é também possível trabalhar as extremidades da peça, por exemplo para torná-las planas e rectas. As peças curtas podem ser fixadas num lado de uma ponta fixa de rotação, o mandril de três mandíbulas, sendo então trabalhadas do outro lado em esquadria com a linha de centro. Os maxilares do mandril mantêm a linha de centro imaginária. Ao deslocar a ferramenta de um ângulo através da regulação da placa rotativa, pode tornear as superfícies cónicas interiores ou exteriores. Este método permite também fazer perfurações nas superfícies niveladas. Para tal, é necessário adquirir um mandril porta-brocas em separado. Este mandril porta-brocas com cavilha cónica deve ser instalado no encaixe deslizante (7) do contra-cabeçote. Em seguida, as aberturas podem ser torneadas para atingir a profundidade, o diâmetro e a forma pretendidos.

⚠ *A precisão das peças depende sobretudo da competência e da experiência. Durante o torneamento, há muitos factores que podem influenciar o resultado final, como o tipo e a condição das ferramentas, a natureza dos materiais a trabalhar, as velocidades de rotação e de avanço, a fixação da peça, a montagem e o estado da máquina. O torno permite, durante muito tempo, fabricar peças com grande precisão, se todas as condições forem perfeitas.*

Para o torneiro principiante
Durante o torneamento, determinadas peças da máquina estão sujeitas a grandes forças. Se utilizar a máquina incorrectamente, estas peças podem ser danificadas ou deformadas e desgastam-se mais rapidamente, apesar de terem sido concebidas e fabricadas de modo competente e cuidadoso. Por consequência, a precisão da máquina reduz significativamente, o que influencia directamente a qualidade e a precisão das peças executadas. Deste modo, é importante que o aparelho seja utilizado de maneira competente. Se não tiver experiência como torneiro, aconselhamos a começar com peças simples e a fazer várias tentativas das diversidades capacidades do torno em pequenas peças. É muito instrutivo observar os torneiros experimentados, pois demora algum tempo a dominar a técnica de torneamento! Para evitar decepções, é necessário familiarizar-se com os princípios fundamentais do torneamento. O torneamento é um ofício que requer aprendizagem. Pode encontrar livros de referência sobre trabalhos e torneamento de metal nas bibliotecas e livrarias. Além disso, há revistas de modelismo que publicam regularmente artigos sobre este assunto. No entanto, o mais aconselhável é procurar um manual técnico antigo. Neste tipo de manual encontra, para além dos princípios gerais sobre o torneamento muitas informações interessantes e tabelas úteis que abordam todo o tipo de problemas, as suas causas e soluções possíveis.

Funcionamento da máquina
Fig.1
Para um bom conhecimento do funcionamento da máquina, dividiu-se este assunto em vários temas principais e componentes, dispondo todos de um funcionamento especial. Ver Fig.1.

A base da máquina
Fig.2
A base da máquina serve para ligar todas as peças e possui também outras funções importantes. A base (3) é composta por ferro fundido cinzento de alta qualidade e dispõe diversos reforços transversais moldados. Apresenta uma melhor absorção das vibrações e as deformações causadas pela carga são mínimas em virtude da concepção e do tipo de materiais utilizados. A base inclui duas superfícies de deslizamento polidas com grande precisão que permitem a orientação do suporte e do contra-cabeçote. Estas duas guias, uma prismática e a outra lisa, servem para manter a linha de centro (4). Ver Fig.2.

Desembalaje e instalación
La máquina se suministra en un embalaje resistente que se puede desarmar en seis piezas planas que facilitan su almacenaje. Se aconseja conservar estas piezas para reutilizarlas si se ha de transportar el torno, por ejemplo, en caso de reparación o mudanza. Una vez abierto el embalaje, el torno se tendrá que soltar del palet. Para ello se tendrá que aflojar una tuerca en cada pata de la bancada. Estas tuercas son reutilizables. En función del peso del torno, para levantarlo puede ser necesaria la ayuda de otra persona. Antes de iniciar la elevación se estudiará la mejor manera de hacerlo. Se procurará depositar el torno directamente del palet al lugar definitivo previsto. Se aconseja levantar la máquina por los extremos de la bancada y no por los cabezales, los avances, las ruedas de cambio o el motor. La máquina pesa aprox. 115 kg. Para reducir su peso para el transporte se podrán desmontar algunas piezas con precaución, como por ejemplo, el cabezal móvil, la placa giratoria para el montaje y las poleas de fundición. El torno se depositará a nivel sobre una superficie horizontal y estable. Si se desea utilizar un armazón inferior de fabricación propia, se podrá utilizar un perfil en U de acero de longitud suficiente sobre el que se podrá soldar o atornillar la base. También se podrá utilizar un armazón inferior de madera con una cubierta en la parte superior reforzada y plana, por ejemplo, una superficie de trabajo revestida de plástico. Lo importante es que dicha construcción sea rígida, que no balancee, flexione o se tambalee. El torno va atornillado con dos pernos M10 en los orificios especiales de ambas patas de la bancada.

E

⚠ *Para evitar que pequeños desniveles causen tensiones en la bancada al apretar los pernos: Márquese la posición de las dos placas base y de los dos orificios de montaje y móntense dos pernos M10 en los cimientos. Aplíquese en las posiciones marcadas una capa de relleno epoxy. Deposítese una lámina de plástico encima y procúrese que los pernos no entren en contacto con el relleno. A continuación monte el torno sobre la posición marcada. Utilícense ambos pernos como guía. Déjese caer la bancada sobre la lámina y endurecer el relleno. Seguidamente enroscar las tuercas utilizadas para el transporte en los pernos y apriétense.*

Conexión eléctrica
Una vez realizada la instalación definitiva de la máquina, se pasará a su conexión a la red eléctrica. La máquina ha sido proyectada para la conexión a la tensión de red de 230 V existente y su potencia es comparable a la de cualquier electrodoméstico de gran tamaño que disponga de motor. Se aconseja instalar una toma de corriente de pared con puesta a tierra en las inmediaciones de la máquina, asegurándose de que el cable de corriente de la misma va hacia la toma sin estar doblado ni excesivamente tenso. Si fuera necesario se podrá utilizar un cable alargador con puesta a tierra, siempre y cuando esté completamente desenrollado y no sea un obstáculo.

4. ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA

Para su transporte la máquina lleva una capa de grasa especial antióxido. Esta grasa no tiene propiedades lubricantes y se ha de eliminar con trapos. Puede hacerse con un disolvente no agresivo, como puede ser aguarrás o petróleo. En función de sus conocimientos sobre máquinas de mecanizado de metal, puede desmontar, revisar y lubricar varias piezas de la máquina, por ejemplo, con un aceite de máquinas ligero universal, como el que se utiliza para las máquinas de coser (exento de ácido). Seguidamente podrá realizar todos los trabajos de mantenimiento que figuran en la tabla del capítulo 14 (Mantenimiento).

Ajuste
Fig.5 y 15

Recambio	Eliminar el juego	Herramientas
• Carro superior del husillo	• Aflojar la tuerca de seguridad frontal y girar la tuerca trasera en el sentido de las agujas del reloj hasta reducir el juego al mínimo. Seguidamente, volver a apretar un cuarto de vuelta y apretar la tuerca frontal.	• 2 llaves con gancho para tuercas cilíndricas
• Carro superior	• Aflojar las tuercas de seguridad y apretar los tornillos de ajuste en el sentido de las agujas del reloj hasta reducir el juego al mínimo. Seguidamente volver a apretar las tuercas de seguridad.	• Destornillador, llave fija
• Carro transversal del husillo	• Véase husillo del soporte	• Ídem
• Carro transversal	• Véase también el carro superior	• Ídem
• Husillo de avance/guía	• Aflojar la tuerca de seguridad frontal y apretar la tuerca de seguridad trasera hasta que no se perciba juego. Seguidamente volver a apretar un cuarto de vuelta y apretar la tuerca de seguridad frontal.	• Ídem
• Cabezal móvil	• Aflojar la tuerca de seguridad frontal y apretar la tuerca de seguridad trasera hasta que no se perciba juego. Seguidamente volver a apretar un cuarto de vuelta y apretar la tuerca de seguridad frontal.	• Destornillador, llave fija

Tabla 1

El torno viene ajustado de fábrica con el juego mínimo. Aun así, durante el transporte puede desajustarse. De ahí que la máquina ha sido proyectada para que se pueda eliminar el juego posteriormente.
El juego también puede aparecer como consecuencia del desgaste que provoca el uso intensivo. Si el reajuste no surte efecto, significa que la pieza está deteriorada y tendrá que sustituirse. Una vez realizados todos los preparativos, se podrá conectar la máquina a la red eléctrica. Compruébese con anterioridad que el interruptor principal está en “OFF” (desconectado) y que el sentido del giro es “RIGHT” (derecha). Compruébese una vez más a través de la mirilla que el nivel de aceite no ha cambiado y si fuera necesario, añada aceite hasta que la mirilla se cubra hasta la mitad. Verifíquese que no hay papeles ni trapos que obstruyan los orificios de ventilación del motor. Compruébese que las mordazas no pueden salirse del plato de sujeción de tres mordazas.

Asígnese una ubicación a la llave del plato de sujeción

Ábrase la carcasa de protección para comprobar la posición y la tensión de las correas. Para realizar una rotación de prueba selecciónese la velocidad de giro más baja. La correa delantera se puede mover, véanse las fig.5 y 15. Presionar el interruptor y dejar la máquina en funcionamiento durante 20 minutos. Controlar periódicamente si los cojinetes principales del cabezal fijo y el motor no se calientan, deteniendo la máquina y tocando con la mano ambos lados del cabezal fijo y del cuerpo del motor. Detener la máquina inmediatamente si se escucha ruido de desviación o se detecta un aumento anormal de la temperatura (si no se puede tocar con la mano), en caso afirmativo contactar con el distribuidor. Seguidamente cambiar a una velocidad superior y mantener la máquina en funcionamiento a dicha velocidad durante unos minutos. Repetir esta operación en el sentido de giro opuesto. Si no se detecta algún tipo de anomalía la máquina estará lista para el servicio.

E

Funcionamiento
Fig. 1
El mecanizado por arranque de virutas tiene lugar introduciendo con una presión controlada una punta de acero en rotación o una punta taladradora en la pieza de trabajo para arrancar pequeñas partículas de metal (virutas). Para ello, dicha pieza ha de realizar un movimiento giratorio entre dos puntos fijos rotantes, el cabezal fijo y el móvil (véase la fig. 1), situados en una línea imaginaria muy precisa: la línea de centrado (4). Desplazando el útil fijado al soporte (5), manual o automáticamente siguiendo la línea recta que forma el avance (6), a una velocidad determinada a lo largo de la pieza en rotación, ésta se podrá mecanizar en toda su longitud paralelamente a la línea de centrado. Para el arranque de virutas de la pieza se necesita potencia. Esta potencia se transmite desde el motor a través de un eje hueco al cabezal fijo: el husillo principal (2). En función de la potencia máxima del motor se tendrá que ajustar la cantidad de material que se ha de arrancar, el grosor y el ancho de la viruta. Si las revoluciones disminuyen excesivamente, también se tendrán que reducir la profundidad y la velocidad del avance. De lo contrario, se corre el riesgo de dañar el motor, de acortar la vida útil de la herramienta del torno o incluso su ruptura. El diámetro de la pieza de trabajo también influye. Un diámetro de 100 mm necesitará mayor potencia para el arranque de 1 mm de viruta que un diámetro de 10 mm. Cuando el cabezal móvil (8) se acerca a la línea de centrado con un ajuste transversal, se mecaniza una superficie exterior cónica. Otro tipo de mecanizado posible con el giro longitudinal es el fileteado. Un útil especial mecaniza un corte espiral en el perímetro de la pieza. El perímetro de la pieza sólo se corta parcialmente y está diferencia de alturas forma la rosca. Junto al fileteado también se puede realizar el refrentado de los extremos de la pieza, por ejemplo, haciéndolos planos y rectos. Las piezas cortas pueden fijarse por un extremo en un punto de rotación fijo, el plato de sujeción de 3 mordazas, y por el otro mecanizarse en ángulo recto con respecto a la línea de centrado. Las mordazas del plato de sujeción se encargan de mantener la línea de centrado imaginaria. Desplazando el útil en un ángulo ajustando el plato de sujeción pueden mecanizarse superficies cónicas interiores y exteriores. Con este método también se pueden realizar taladros en superficies planas. Para ello se tendrá que adquirir un cabezal de taladrado que no forma parte del suministro. Este cabezal de taladrado con cono morse se montará en el cabezal móvil (7) de la contrapunta. De esta manera los taladros se podrán perforar con la profundidad, forma y diámetro deseados.

La precisión de las piezas acabadas depende en gran medida de los conocimientos y la experiencia que se posean. Son muchos los factores que pueden influir en el resultado final de un mecanizado, por ejemplo, el tipo y las características de los útiles empleados, las propiedades del material que se ha de mecanizar, la velocidad de giro y del avance, la sujeción de la pieza, la instalación y el estado en el que se encuentra la máquina. Con la máquina es posible mecanizar piezas duraderas con gran precisión, si se dan las circunstancias requeridas.

Para el tornero no experimentado
Durante el mecanizado a torno se genera una gran potencia en determinadas piezas de la máquina. Si la máquina no se utiliza correctamente estas piezas pueden resultar dañadas o deformadas y sufrir un desgaste prematuro, incluso si ha sido diseñada y proyectada con conocimientos competentes. Además, la precisión de la máquina se reducirá considerablemente, influyendo en la calidad y la exactitud de las piezas mecanizadas. De ahí que sea muy importante el uso correcto de la máquina. Se recomienda a los usuarios no experimentados, el empezar con mecanizados sencillos y el probar las diferentes posibilidades de mecanizado del torno con piezas de ensayo. Será muy instructivo el observar el trabajo de torneros experimentados, porque está claro que nadie nace siendo tornero. Para evitar desilusiones se aconseja familiarizarse con los principios básicos del trabajo con el torno. No en vano es una profesión. En bibliotecas y librerías encontrará numerosas obras de consulta relativas al mecanizado y el procesamiento del metal con torno. También se publican varias revistas de modelado con artículos sobre el mecanizado con torno. Lo mejor será adquirir un libro de enseñanza de esta materia, no importa que no sea actual. En este tipo de libros se explican los principios básicos del mecanizado con torno, y todo lo que se ha de saber, además de esquemas de problemas que puedan surgir y sus posibles causas y soluciones.

Funcionamiento de la máquina
Fig. 1
Para entender mejor el funcionamiento de la máquina, quizás sea conveniente el dividirla en sus componentes y grupos principales con sus funciones específicas. Véase la fig. 1.

La bancada de la máquina
Fig. 2
La bancada de la máquina además de conectar al resto de los componentes tiene otras funciones importantes. La bancada (3) ha sido concebida en fundición gris de gran calidad y está prevista de varios refuerzos transversales de fundición integral. Gracias a su diseño y a los materiales empleados en su construcción se absorben mejor las vibraciones y la deformación por carga es mínima. La bancada dispone de dos superficies deslizantes rectificadas con precisión para el desplazamiento (guía) del soporte y del cabezal móvil. Estas guías, una prismática y otra plana, se encargan de que se mantenga la línea de centrado (4). Véase la fig. 2.

El motor
El motor de corriente alterna montado es un motor monofásico sin escobillas de carbón y con condensador de arranque. El motor no necesita mantenimiento ni ningún tipo de cuidado especial. Con correas trapezoidales y varias poleas se transmite el movimiento del motor al husillo principal.

Desembalagem e instalação
A máquina foi embalada numa caixa sólida que pode desmontar facilmente em seis partes. É aconselhável guardar estas partes para o eventual transporte do torno, por exemplo, para reparação ou desmontagem. Depois de abrir a caixa, deve retirar o torno da palete. Para tal, é necessário retirar duas porcas, uma em cada pé da base. Pode voltar a utilizar as porcas posteriormente. Consoante o peso do torno, pode contactar um assistente para ajudar a levantá-lo. Antes de começar, tem de saber como levantar a máquina. Deve colocar a máquina no local definitivo de uma só vez. Aconselhamos a agarrar a máquina pelas extremidades da base e não pelos cabeçotes, pelo transportador, pela caixa de rodas de comutação ou pelo motor! O aparelho pesa cerca de 115 kg. Para reduzir temporariamente o peso, pode levantar com cuidado algumas peças, como o contra-cabeçote, a placa de rotação com a estrutura e os discos de ferro fundido. O torno deve ser instalado numa base robusta e nivelada. Se for o utilizador a construir a base, pode utilizar, por exemplo, um perfil de aço em U com um comprimento adequado, no qual pode soldar ou aparafusar uma estrutura com pernas. Pode também utilizar um chassis sólido de madeira com um tampo plano reforçado, por exemplo, uma bancada em contraplacado. O essencial é que a instalação seja suficientemente sólida em todos os sentidos, não devendo oscilar, dobrar ou balançar. O torno é fixado com dois parafusos M10 nos buracos especiais em ambas as placas inferiores.

P

Para evitar que pequenas desigualdades causem tensões na base durante o aperto dos dois parafusos, pode tomar as seguintes precauções. Assinale o local das duas placas inferiores e dos orifícios de montagem e monte dois parafusos M10 na base. Coloque uma camada de enchimento de epoxy nos locais assinalados. Coloque uma folha de plástico sobre isto e certifique-se de que os parafusos estão soltos! Em seguida, instale o torno no local marcado. Utilize os dois parafusos como guias. Coloque a base sobre a folha de plástico e espere até que o epoxy endureça. Em seguida, enrosque os parafusos nas porcas utilizadas no transporte e aperte com firmeza.

Ligação eléctrica
Depois de instalar definitivamente o equipamento, é necessário ligá-lo à rede eléctrica. O equipamento foi concebido para ligação a uma rede de corrente alterna de 230 Volts; o consumo não ultrapassa o de outros aparelhos domésticos equipados com motor. Instale uma ligação à terra próximo da máquina e certifique-se de que o fio é ligado correctamente à tomada de corrente. Se necessário, pode utilizar uma extensão com ligação à terra, mas estique o cabo por completo e certifique-se de que não impede a passagem.

4. ANTES DO FUNCIONAMENTO

Antes de ser transportada, a máquina foi oleada com uma camada especial anti-ferrugem. Esta camada não funciona como lubrificante e deve ser removida com um pano. Pode remover a camada com um solvente não agressivo, por exemplo, terebintina ou petróleo. De acordo com os seus conhecimentos destas máquinas, pode desmontar diversas peças para as controlar e lubrificar com um óleo leve para máquinas, por exemplo óleo para máquinas de costura (sem acidez). Em seguida, consulte as instruções indicadas na tabela de manutenção do capítulo 14 (Manutenção).

Regulação
Fig. 5 e 15

Peças sobresselentes	Eliminar folgas	Ferramentas
• Fuso da corrediça porta-ferramentas	• Desaperte a porca de fixação dianteira, rode a porca traseira no sentido dos ponteiros do relógio, até que a margem seja mínima, rode um quarto de volta no sentido oposto ao dos ponteiros do relógio e volte a apertar a porca dianteira.	• 2 chaves para porcas entalhadas
• Corrediça porta-ferramentas	• Desaperte a porca de fixação dianteira, rode a porca traseira no sentido dos ponteiros do relógio, até que a margem seja mínima, rode um quarto de volta no sentido oposto ao dos ponteiros do relógio e volte a apertar a porca dianteira.	• Chave de parafusos, chave de bocas
• Fuso da corrediça transversal	• Ver o fuso do suporte da ferramenta	• Idem
• Corrediça transversal	• Ver a corrediça porta-ferramentas	• Idem
• Transportador /eixo de avanç o	• Desaperte a porca de fixação dianteira e aperte a porca de fixação traseira até que a margem já não seja perceptível, rode um quarto de volta no sentido oposto ao dos ponteiros do relógio e volte a apertar a porca de fixação dianteira	• Idem
• Contra-cabeçote	• Desaperte a porca de fixação, desaperte um quarto de volta as duas porcas de regulação dos dois lados da base. Desloque o cabeçote através dos parafusos de regulação até que correspondam as referências do lado direito do cabeçote, volte a apertar ligeiramente os parafusos de regulação sem deslocar o cabeçote, apertando a porca de fixação.	• Chave de parafusos, chave de bocas

Tab.1

O torno foi regulado de origem para uma margem mínima. No entanto, podem ter ocorrido alguns ajustes durante o transporte, além disso, a máquina foi concebida de modo a que cada folga possa ser suprimida.
Esta folga é também causada pelo desgaste resultante de uma utilização intensiva. Se o ajuste deixar de ser eficiente, a peça fica desgastada e deve ser substituída. Depois de terem sido efectuados todos os preparativos, a máquina pode ser ligada à corrente, colocando a ficha na tomada de parede. Verifique primeiro se o interruptor de corrente está na posição “OFF” (Desligado) e se o sentido de rotação foi regulado para a posição “RIGHT” (Direita).

Indica eventual perigo de lesões corporais, perigo de morte ou risco de danos na máquina se as instruções deste manual não foram cumpridas.

Indica risco de choque eléctrico.

Utilize protecção auricular e ocular

Desligue de imediato a ficha da corrente eléctrica se o cabo ficar danificado durante a manutenção

O equipamento eléctrico/electrónico defeituoso e/ou avariado deve ser entregue nos pontos de reciclagem adequados.

P

Instruções especiais de segurança

A máquina foi concebida de acordo com os requisitos de utilização segura. Cada alteração, adaptação, transformação ou qualquer outra utilização pode colocar a segurança em risco. Antes, depois e durante a utilização do torno, é necessário cumprir um determinado número de regras de segurança. A presença de peças rotativas e de objectos cortantes pode causar ferimentos muito graves, sendo as peças do mandril rotativo especialmente perigosas.

- O torno foi concebido para trabalhar materiais rijos; por conseguinte, deve gerar muita potência, sendo portanto extremamente perigoso tocar nas peças rotativas. Por este motivo, deve evitar o accionamento interdito, não desejado ou involuntário da máquina, por exemplo, bloqueando o botão de paragem de emergência com um pequeno cadeado.
- Devido ao funcionamento maleável da ferramenta, as peças metálicas podem ser projectadas a grande velocidade nos momentos mais imprevistos:
- É por este motivo que a protecção ocular é tão importante. Habitue-se a usar sempre óculos de segurança especiais no local de instalação do torno. Adquira óculos profissionais aprovados que possa utilizar durante longos períodos de tempo. No que respeita aos visitantes, deve adquirir óculos mais baratos, mas de boa qualidade.
- Deve manter a oficina limpa, para evitar, por exemplo, avarias na máquina ou escorregar em materiais espalhados pelo chão.
- Tenha muito cuidado ao rodar manualmente as peças rotativas:
- Se quiser polir uma superfície giratória, utilize um pedaço de papel de polir suficientemente comprido, de modo a colocar metade à volta da peça, com as extremidades viradas para si.
- Nunca rode as extremidades do papel a polir à volta dos dedos nem empurre com a mão a lixa sobre a peça.
- O movimento de rotação cria nas extremidades da peça partes cortantes, devendo alisar estas extremidades com uma lima ou com uma rebarbadora.
- Nunca retire as rebarbas com as mãos. Utilize para tal um pequeno gancho feito por si com arame ou adquira um gancho profissional para rebarbas.
- Se um objecto cair ou ficar por trás da bancada do torno enquanto este estiver em movimento, nunca o tente apanhar debruçando-se sobre a máquina ou o mandril em rotação. Desligue primeiro a máquina. Certifique-se de que a placa de cobertura está colocada na abertura da base.
- Para evitar que se aproxime demasiado da máquina, é necessária uma iluminação adequada do local de trabalho:
- No caso de iluminação com tubos fluorescentes, é necessário ter em conta o efeito estroboscópico. Este efeito cria a ilusão de que um objecto em rotação pareça estar imóvel. Para resolver este problema, pode utilizar aparelhos de iluminação duplos para conseguir o desfasamento dos dois tubos fluorescentes.
- Paragem de emergência. Se ocorrer inesperadamente uma situação perigosa, por exemplo, se uma peça que não esteja bem fixada pareça prestes a soltar-se durante a rotação, pode utilizar a paragem de emergência, batendo na tampa amarela do interruptor de segurança com a indicação “STOP” (Parar). A máquina pára sem ter de carregar no botão do interruptor.

Segurança eléctrica

Quando utilizar máquinas eléctricas, cumpra sempre as instruções de segurança locais em vigor no que respeita ao risco de incêndio, choques eléctricos e lesões corporais. Para além das instruções indicadas abaixo, leia também as instruções de segurança incluídas. Guarde estas instruções num local seguro.

Verifique sempre se a fonte de alimentação corresponde à tensão indicada na placa sinalética.

Substituição de placas ou fichas

Deite de fora de imediato cabos ou fichas usadas quando as substituir por novas. É perigo colocar a ficha de um cabo solto numa tomada de parede.

3. INSTALAÇÃO

Local de trabalho

Uma vez que a máquina é essencialmente metálica, é muito importante, além de uma manutenção adequada, instalá-la num local seco. O local pode ficar húmido em virtude de uma ventilação insuficiente ou incorrecta, paredes que escorram água e humidade ou se o local não for aquecimento regularmente. A condensação de humidade no metal é provocada pelo súbito aumento da temperatura num local frio. Certifique-se de que a temperatura é constante.

El cabezal fijo

Fig. A

El cabezal fijo de fundición (1) va fijado a la bancada con una guía prismática y dos placas de sujeción. En la parte posterior se encuentra una tuerca de evacuación de aceite. La tapa puede desmontarse para la inspección o para añadir aceite. En la parte inferior del cabezal se encuentra un sistema de ejes rotantes y de ruedas dentadas. Por medio de las ruedas dentadas se reduce la velocidad del husillo principal y se transmite a un eje de salida doble coaxial. En este eje se encuentra el piñón de accionamiento del avance y el del fileteado, véase la fig. B. En el cabezal se encuentra el componente más importante de la máquina, el husillo principal (2). El husillo principal va montado en O con dos rodamientos de rodillos cónicos. Todas las piezas rotantes del cabezal están en baño de aceite. El nivel de aceite puede controlarse en la mirilla situada en la parte frontal. El husillo principal dispone de un orificio pasante con una brida de sujeción y un cono morse en el lado derecho, respectivamente para los platos de sujeción y las puntas de centrado.

E

El soporte

Fig. 1

El soporte (5) va fijado a las superficies deslizantes de la bancada y se encarga de guiar al útil a lo largo de la pieza de trabajo. El soporte está compuesto por un carro longitudinal con placa de maniobra. Este carro está sobre la bancada y se encarga del movimiento longitudinal. Este movimiento se puede realizar manualmente o de forma automática por medio del avance longitudinal (6). En el último caso, se tendrá que cerrar la tuerca fileteada de la placa de maniobra. Sobre el carro longitudinal va montado otro carro que se encarga del movimiento transversal del útil. Este carro puede ajustarse o moverse por medio de un sistema tornillo-tuerca. En el carro transversal va montado un plato de sujeción. Con él se puede ajustar el carro superior o portaherramienta a una graduación. El tercero y el más alto, el carro superior, puede desplazarse en cualquier dirección en una longitud de 70 mm y sigue todos los movimientos de los carros inferiores y del plato de sujeción. En la parte superior del carro superior va montado un portaherramientas. En el se pueden montar útiles hasta una altura de 15 mm como máximo, que equivale a la distancia vertical con respecto a la línea de centrado. El portaherramientas es un plato de sujeción cuádruple con indexado. Gracias a este sistema los cambios de útil son rápidos y sencillos sin tener que realizar un ajuste posterior.

El cabezal móvil

Fig. 1

El extremo de la línea de centrado lo forma el cabezal móvil (8). Los ejes del cabezal fijo y del móvil se encuentran exactamente en las prolongaciones de ambos. En función de la longitud de la pieza de trabajo el cabezal puede desplazarse y fijarse sobre la bancada. Con la contrapunta del cabezal móvil (7), en la que se monta una punta de centrado, se puede fijar la pieza de trabajo rotando exactamente sobre la línea de centrado. Aflojando la contrapunta el cabezal móvil, la punta de centrado se suelta automáticamente y el cuerpo del cabezal móvil queda dividido. La parte superior puede ajustarse en sentido transversal por medio de un tornillo de ajuste. De esta manera es posible el ajuste junto a la línea de centrado. Los desplazamientos longitudinales normales no tienen como consecuencia el ajuste lateral.

El avance longitudinal combinado

Fig.3 y 4

Para obtener superficies de buena calidad es muy importante que la velocidad de avance sea correcta y sobre todo constante. Manualmente esto es prácticamente imposible en el caso de las piezas de gran longitud. Cerrando la tuerca de seguridad el soporte se acopla a la rosca del husillo madre. Cuando se conecta el husillo madre se acopla a su vez el husillo principal. De esta manera y por medio de una rueda intermedia se consigue el acoplamiento de la rueda de accionamiento del husillo madre y la de la guía longitudinal del cabezal fijo. Esto ocurre gracias a la rueda de cambio (lira), véase la fig. 3 y 4. Con cada movimiento de rotación del husillo principal, el soporte se desplazará una distancia determinada a lo largo de la bancada. Esta distancia la determinan la rosca (paso) y la rueda de cambio seleccionada en el husillo madre. Seleccionando otra rueda de cambio se podrá adaptar la velocidad de avance. En el caso del fileteado ocurre prácticamente lo mismo, aunque con un mayor desplazamiento del soporte y con menor velocidad del husillo principal. En este caso, el acoplamiento se hará con el accionamiento de fileteado del cabezal fijo. El posicionamiento de las ruedas dentadas tiene lugar al situar los anillos en el husillo madre y el eje de la rueda intermedia de cambio. El cambio de la rueda de cambio en el husillo madre hace posible, en este caso, el seleccionar el paso de la rosca que se ha de filetear. En el husillo madre no dispone de un dispositivo de parada automática. Por ello, se desconectará antes de que el útil choque contra el plato de sujeción.

El accionamiento

Fig. 5

Ya que el motor montado dispone de un número de revoluciones relativamente alto y constante, la transmisión ha sido diseñada para que reduzca el número de revoluciones inmediatamente. Además, el empleo de numerosas poleas y de una polea intermedia permite variar el número de revoluciones en seis regímenes sucesivos. Para evitar posibles divergencias en la tensión de las correas, el rodillo tensor engranado es regulable. Véase la fig. 5. Para alcanzar las tres velocidades altas del husillo la correa delantera tiene que pasar de la polea intermedia a la polea del motor. La rueda intermedia permanece accionada y hace las veces de volante para compensar las variaciones de carga.

Principios básicos del mecanizado con torno

Antes de iniciar el mecanizado con torno se tendrán que dominar los conocimientos y los términos básicos de esta materia. De lo contrario se corre el riesgo de cometer errores a la hora de seleccionar la velocidad de rotación o el útil adecuado. Con la ayuda de tablas de referencia y algunas reglas fundamentales será más fácil poner la máquina a punto para el mecanizado.

Montaje y sujeción

Fig.6 y 8

Montaje del plato de sujeción de tres mordazas:

- Antes de montar el plato de sujeción en el adaptador limpiar ambas piezas.
- Montar el plato de sujeción sobre el adaptador: Los 3 orificios del plato de sujeción han de coincidir con los tres del adaptador
- Introducir los 3 tornillos Allen en los orificios del plato de sujeción (apretar sólo un poco)
- Apretar los tornillos Allen a mano (empleando toda la fuerza posible)
- Por último, utilice la llave Allen pequeña para apretar los 3 tornillos uniformemente. Observar que el plato de sujeción permanezca en su posición, de lo contrario no entrará correctamente.

El montaje de la pieza de trabajo se ha de realizar con precaución. Introducir la pieza tanto como sea posible en el plato de sujeción y fijarla con la llave. Si la fijación es excesiva el plato, las mordazas o la pieza pueden resultar dañados. Esto también rige para la contrapunta del cabezal móvil. La contrapunta se fijará manualmente, con fuerza pero no con violencia. En las figuras 6, 7 y 8 pueden verse ejemplos de fijaciones donde también se aclara el empleo de los útiles y de taladros. El plato de sujeción de tres mordazas representado es autocentrante. De esta manera la línea de ejes de una pieza pequeña cae exactamente la línea de centrado, incluso si no se utiliza la contrapunta. Al plato de sujeción pertenecen una mordaza interior (representada) y otra exterior. Éstas se utilizan para la fijación interna de piezas con diámetros mayores. Todas las mordazas ocupan una posición determinada en el plato de sujeción. La posición y la mordaza que la ocupa tienen la misma numeración. En la fig. 6 se utilizan un útil de corte lateral de derecha (arriba) y un útil de desbastado acodado de derecha. Las flechas indican el sentido del avance. El útil de desbastado puede utilizarse longitudinal y transversalmente, y se suele utilizar para eliminar gran cantidad de material con rapidez. En la fig. 7 se muestra un útil de corte lateral de izquierda (arriba) y un útil de mandrinado ciego. La fig. 8 muestra una sujeción con contrapunta en un cabezal móvil. Se utiliza un útil de punta para lograr un acabado uniforme. En la figura inferior se muestra una fijación utilizada en la perforación con un taladro helicoidal. Para ello, con anterioridad se realizará una perforación previa con un taladro de centrado. En este tipo de taladro el vástago tiene mayor grosor que la punta. El taladro resultante sirve de orificio de centrado tanto para la punta de centrado como para el taladro.

5. FUNCIONAMIENTO

Fig.9 y 12

1. **Interruptor combinado de conexión/desconexión del sentido de rotación con dispositivo de parada de emergencia**
   Para la puesta en marcha del motor y el cambio de sentido de giro. El acceso al interruptor puede impedirse con un candado.
2. **Cierre de la caja de accionamiento**
   Para abrir y cerrar la caja
3. **Palanca de la tuerca de maniobra**
   Cerrando la tuerca de maniobra se conecta el avance automático.
4. **Volante de mano del ajuste longitudinal**
   Para desplazar rápidamente el soporte hacia la izquierda o la derecha. En la escala móvil se puede marcar la longitud del ajuste en pasos de 0,04 mm.
5. **Palanca de fijación del portaherramientas**
   Aflojando la palanca se puede girar el portaherramientas cuádruple en pasos de 90 °.
6. **Palanca de fijación del cabezal móvil**
   Para realizar la fijación del cabezal móvil.
7. **Volante de mano del cabezal móvil**
   Girando la pieza de trabajo puede fijarse entre el plato de sujeción y la punta de centrado. También se utiliza en el taladrado. En la escala móvil se puede marcar la longitud del ajuste en pasos de 0.05 mm.
8. **Volante de mano del carro superior**
   Para el ajuste longitudinal del carro superior. En la escala móvil se puede marcar la longitud del ajuste en pasos de 0.04 mm.
9. **Volante de mano del carro transversal**
   Para el ajuste longitudinal del carro transversal. En la escala móvil se puede marcar la longitud del ajuste en pasos de 0.04 mm.
10. **Tuerca de apriete del cabezal móvil**
    Para la fijación del cabezal móvil a la bancada. Para la fijación de la parte superior a la placa base.
11. **Tuercas de apriete de la placa giratoria**
    Una vez se haya ajustado el ángulo deseado, las piezas de la placa giratoria podrán fijarse entre sí.
12. **Rodillo tensor de la correa trapezoidal**
    Hace posible el cambio, la tensión y el desplazamiento de las correas sin tener que desmontar las poleas.
13. **Polea del husillo principal**
    Para el ajuste de la velocidad de giro.
14. **Polea intermedia**
    Para el ajuste de la velocidad de giro.
15. **Polea del motor**
    Para el ajuste de la velocidad de giro.
16. **Lira**
    Para el acoplamiento de la rueda intermedia de cambio y para el ajuste en tres direcciones. Acoplamiento del husillo madre
17. **Tornillo de apriete**
    Adaptando la posición de la lira se pueden colocar la rueda de accionamiento intermedia y la rueda de cambio del husillo madre. Para la conexión y desconexión del husillo madre.
18. **Rueda de cambio intermedia**
    Sentido de giro del husillo madre. Para el ajuste de las relaciones del husillo madre
19. **Rueda de cambio del husillo madre**
    Para el ajuste de las relaciones del husillo madre. Con el montaje de anillos de relleno la rueda puede ajustarse en sentido axial (fig. 3). Movimiento longitudinal del soporte.
20. **Husillo madre/avance**
    Fijación de la rueda de cambio intermedia. Añadiendo anillos de relleno se ajusta la rueda en sentido axial y con la tuerca del husillo más baja en sentido transversal.
21. **Rueda de cambio intermedia**
    Frente a la rueda de fileteado y detrás de la rueda de avance
22. **Rueda de accionamiento del avance**
    Utilizando este dispositivo de fijación para el refrentado y el fileteado la tuerca de maniobra puede estar abierta y el soporte no se desplaza. De esta manera el husillo y la tuerca no se solicitan tanto.
23. **Tornillo de apriete del carro transversal**

TORNO MECÂNICO

Os números indicados no seguinte texto correspondem às imagens nas páginas 2 a 4.

Leia atentamente este manual antes de utilizar a máquina. Certifique-se de que compreende o funcionamento da máquina e da respectiva utilização. Utilize a máquina de acordo com as instruções para garantir um funcionamento adequado. Guarde este manual e a respectiva documentação com a máquina.

Utilização
O torno metálico foi concebido para o processamento e remoção mecânica de metais ferrosos e não ferrosos, materiais sintéticos e madeira. O torno metálico destina-se a uma utilização semi-profissional e de lazer.

Índice

1. Características técnicas da máquina
2. Instruções de segurança
3. Instalação
4. Antes do funcionamento
5. Funcionamento
6. Manutenção

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA MÁQUINA

Especificações técnicas

Tensão eléctrica	230 Volts
Frequência de rede	50 Hz
Consumo	370 Watts
Altura do centro	110 mm
Distância do centro	500 mm
Diâmetro máx. de rotação acima da base	200 mm
Diâmetro máx. de rotação acima do suporte	115 mm
Passagem e eixo principal de gravação	18 mm, MT-3
Velocidades do eixo principal	6
Velocidades de carga do eixo principal	120-2.000/mín.
Arranque automático	11 mm, 0,04 - 0,3
Abertura de rosca	11 mm, M0.4 - M3
Distância da linha de centro do porta-ferramentas, medição vertical	15 mm
Movimento rotativo da placa	360º
Gradação da placa rotativa	± 45º
Deslocamento da corrediça porta-ferramentas	70 mm
Corrediça transversal	115 mm
Corrediça longitudinal	500 mm
Tamanho dos parafusos da corrediça	0,04 mm
Tubo e encaixe deslizante	MT-2, 50 mm
Gradação da corrediça	0.05 mm
Peso	115 kg
Pressão acústica LWA	70.0 dB(A)
Vibração	2,8 m/s^2

O torno é fornecido de acordo com o seguinte modelo de base:
Base do torno com orientação prismática, cabeçote fixo com veio principal e accionamento por avanço longitudinal e abertura de rosca, contra-cabeçote com encaixe deslizante e ajuste transversal, motor eléctrico com interruptor pára/arranque e sentido de rotação, suporte com caixa de fecho, parafuso de avanço/mãe combinado, plataforma transversal com placa rotativa e corrediça porta-ferramentas, porta-ferramentas quádruplo com cavilha indexável, mandril de 3 bocas exteriores adicionais e certificado de medida, cárter protector do accionamento, 7 rodas de comutação, 3 correias de transmissão, 2 pontas de centragem, 3 chaves de bocas, 2 chaves sextavadas, lingueta de cavalinho e uma chave de mandril.
Base não incluída (Artigo n.º BLA1009).

2. INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Explicação dos símbolos
Estas instruções de utilização incluem os seguintes símbolos:

Leia as instruções atentamente

De acordo com as normas de segurança aplicáveis essenciais das directivas europeias

Medio ambiente
Para prevenir daños durante el transporte, el producto se suministra en un embalaje resistente que está compuesto por materiales reutilizables. Por ello se ruega hacer uso de todas las opciones posibles para reciclar el embalaje.

Los aparatos eléctricos o electrónicos averiados o fuera de servicio se desecharán en los puntos de reciclaje pertinentes.

Garantía
Las condiciones de la garantía se encuentran en la tarjeta de garantía adjunta.

CE DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD (E)

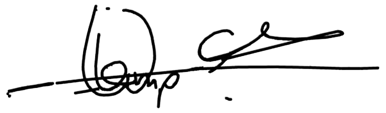
Declaramos bajo nuestra responsabilidad que este producto cumple con las siguientes normas y documentos normativos:

EN12840, EN60204-1, EN55014-1, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55014-2, EN292-1, EN292-2

acorde con las regulaciones:

73/23/EEC, 89/336/EEC,m 98/37/EEC

01-03-2006
ZWOLLE NL



W. Kamphof
Departamento de calidad

Nuestra política es la de la mejora continua de nuestros productos y para ello nos reservamos todos los derechos a realizar modificaciones en la especificación del producto sin notificación previa.

Ferm BV • Lingenstraat 6 • 8028 PM Zwolle • Países Bajos

Útiles
Fig. 13
Durante la rotación se arranca la viruta de la pieza de trabajo. Para ello los útiles han de afilarse de una forma especial y cortante. Esta forma depende del material del útil y del material que se quiera mecanizar. Véase la tabla siguiente.

Ángulo del útil	Corte ligero		Corte normal		Corte grueso	
	HSS	HM	HSS	HM	HSS	HM
Ángulo de desprendimiento	12	10	10	5	5	0
Ángulo libre	8	6	7	5	6	4
Ángulo de ataque	70	74	73	80	79	86

Tabla 2

Partiendo de los valores de la fig. 13 pueden aplicarse los ángulos de la tabla para crear su propio útil a partir de un pequeño trozo cuadrado de acero de corte rápido. En el ejemplo indicado nos referimos a un útil de desbastado recto y de derecha. Las líneas discontinuas indican la muestra original de la barra. La suma de los ángulos 1, 2 y 3 es siempre 90°. El ángulo 1 es el ángulo de desprendimiento, el 2 el de ataque y el 3 el libre. Para reducir al mínimo la fricción, se han rectificado dos ángulos libres adicionales: ángulo 4 y 6. Además se ha añadido un ángulo de inclinación, el 5. La flecha indica el sentido del avance. La superficie frontal se denomina superficie de corte auxiliar. La superficie de corte principal es la parte donde se ha representado la flecha. Con este método pueden afilarse todos los útiles posibles, seleccionando donde estará la superficie de corte principal y que material ha de ser. Ahora se tendrá que montar un útil rectificado con precisión correctamente en el portaherramientas. La fig. 14 muestra la posición correcta de un útil de punta. El punto 1 es la línea de centrado. La punta del útil tiene que tener exactamente la altura de la línea de centrado. Si no es así se utilizarán placas de soporte (5). El útil tiene que estar siempre contra el cuerpo (4) y no puede sobresalir más de 1 a 1.5 veces el grosor del vástago del útil (2). Todas las tuercas de apriete (3) tienen que estar apretadas pertinentemente.

Velocidad de rotación
Fig.15 y 16
Si se ha afilado y montado el útil y la pieza de trabajo se ha fijado correctamente, ahora se tendrá que ajustar la velocidad del husillo principal con las correas trapezoidales (véanse las fig. 15 y 16). En la tabla que se adjunta figuran varias velocidades utilizadas frecuentemente para diferentes tipos de útiles y materiales.

Material	Material del útil	Velocidad, rpm
Acero no aleado	HSS	40 - 60
(9S20k - 60S20k)	P10	140 - 160
Acero aleado	HSS	32
Acero del útil (C80= acero plata)	P10	P10 112
Hierro fundido	HSS	40
	K10	100
Material no férreo	HSS	45 - 80
(cobre, aluminio)	K10	140 - 280

Tabla 3

Con la ayuda de esta tabla se podrá seleccionar la velocidad correcta para cualquier diámetro. Sólo se tendrá que introducir la velocidad deseada en la fórmula siguiente.

v = Velocidad de corte en metros por minuto
d = Diámetro de la pieza de trabajo en mm
n = Número de revoluciones en revoluciones por minuto
π = Constante, concretamente 3,14

$$v = \frac{\pi \times d \times n}{1000} = \frac{v \times 1000}{\pi \times d}$$

Ejemplo de cálculo:
1. Una pieza de acero plata de 100 mm tiene que ser mecanizada con un útil de HSS. En la tabla puede verse que el acero plata se mecaniza a 32 m/min, v=32. Se divide 32.000 entre 100 y se obtienen 320 rpm. Para ello póngase la correa 2 en los discos traseros de las poleas intermedia y del husillo principal.
2. Una pieza de cobre de 10 mm se mecaniza con un útil de HM v=200 y por ello “n” sobrepasa el número máximo de revoluciones. Se puede ajustar el número máximo de revoluciones. La correa 2 se sitúa en el disco trasero de las poleas del motor y del husillo principal.

Fileteado
Junto a los mecanizados convencionales, con esta máquina también se pueden realizar fileteados. Para ello se ha de utilizar un útil especial. La técnica del fileteado no es sencilla. Para conseguir una conjunción correcta en el fileteado, tanto el perfil de fileteado como los diámetros interior y exterior han de ser muy precisos. Por ello muchos torneros utilizan machos de filetear ya existentes. También se pueden utilizar de la misma manera placas de fileteado, pero para ello será necesario un soporte adaptado de propia fabricación. El corte se realiza a pocas revoluciones (normalmente a 70 rpm) o incluso si fuera necesario rotando manualmente el husillo principal.

Para el fileteado de roscas de pulgadas es necesario un juego de ruedas dentadas por separado. Este set no se incluye en el suministro pero es adquirible en el distribuidor local con la referencia BLA1006.

La distancia que se repite constantemente entre dos puntos permanentes de una rosca se denomina paso. Al filetear se tendrá que ajustar siempre este paso de rosca. Esto se realiza seleccionando una combinación de ruedas de cambio en la lira. En la fig. 17 se representa a la izquierda una transmisión sencilla para fileteado y a la derecha una transmisión doble para el avance automático. De esta manera el soporte se desplaza a una determinada distancia durante la rotación del husillo principal. En el cabezal fijo van montadas dos transmisiones fijas, concretamente 1 : 4 para el paso de rosca y 1 : 40 para el avance, que determinan el número de revoluciones del eje de salida coaxial. La transmisión final de esta salida se tiene que calcular. Para calcularla se dispone de varias fórmulas, pero para simplificar, indicamos las dimensiones de los pasos de rosca más usuales en la tabla adjunta. Todas las ruedas indicadas se suministran con la máquina. La instalación o el ajuste de las ruedas de cambio se realiza desplazando la lira y la rueda intermedia y añadiendo anillos de relleno. Las ruedas dentadas de cambio se ajustan con el juego mínimo.

Rosca (mm)	**Avance (mm)**	**Núm. de dientes por rueda**		
		A	**B**	**C**
0.4	0.04	49	-	105
0.5	0.05	70	-	84
0.7	0.07	70	98	84
0.8	0.08	105	98	49
1.0	0.1	98	-	42
1.25	0.125	84	105	42
1.5	0.15	105	-	28
1.75	0.175	84	98	28
2.0	0.2	49	98	42
2.5	0.25	63	105	28
3.0	0.3	49	105	30

Tabla 4

En la segunda columna de la tabla se indica también como se ha de ajustar el tamaño del avance con las mismas ruedas de cambio.

Pulgadas	**Núm. de dientes por rueda**		
n/pulgada	**A**	**B**	**C**
48	70	-	79
40	70	84	79
32	105	98	49
24	98	-	40
20	70	84	40
16	56	84	40
14	49	105	50
12	49	98	40
11	49	105	39
8	50	105	28

Tabla 5

6. MANTENIMIENTO

Desconéctese la máquina de la red eléctrica cuando se tengan que realizar trabajos de mantenimiento en el torno

Esquema de lubricación
Fig. 18

Componente	**Tiempo/intervalo**	**Lubricante**
• Cojinete de bolas (husillo principal)	• Transcurridos los primeros 10 días	• Aceite de transmisión SAE90: Hasta que la mirilla esté cubierta hasta la mitad (1) o hasta que las ruedas dentadas inferiores estén en aceite
• Cojinetes y ruedas dentadas de los ejes reductores del cabezal fijo (2)	• Transcurridos 20 días y después cada 60 días	• Ídem
• Cojinetes del rodillo tensor de la correa y poleas de la rueda intermedia	• Anualmente	• Grasa de cojinetes de bola universal
• Cojinete de empuje (avance) (13)	• Anualmente	• Ídem
• Ruedas dentadas de cambio (12)	• En caso de cambio o semanalmente	• Aceite lubricante fina
• Ruedas dentadas (placa de maniobras con cremallera) (15)	• Semanalmente	• Ídem
• Ruedas dentadas, cojinetes (placa de maniobra, mecanismo tuerca de maniobra) (17)	• Diariamente	• Ídem
• Avance/husillo madre (18)	• Ídem	• Ídem
• Superficies deslizantes de la bancada (3)	• Ídem	• Ídem
• Husillo del soporte (8, 16)	• Ídem	• Ídem
• Todas las boquillas esféricas (5,6,9,14 y 20)	• Ídem	• Ídem
• Fieltro en la evacuación de virutas (4)	• Ídem	• Ídem
• Todas las piezas restantes sin cubierta	• Semanalmente	• Vaselina

Tabla 6

El mantenimiento de la máquina se realiza para prevenir la aparición de óxido y el desgaste. El mantenimiento consiste por lo general en la limpieza y la lubricación. Pero no basta con lubricar con aceite. La viruta y los desechos de la máquina se retirarán periódicamente de sus componentes, incluso varias veces durante el mecanizado. De lo contrario, se corre el riesgo de que se deposite entre los componentes móviles, deslizantes y rotantes. Para ello se han dispuesto colectores de viruta, por ejemplo, en el carro transversal. Véase la fig. 18. Los puntos críticos son las superficies deslizantes superiores de la bancada (3), la parte roscada del avance/husillo madre (18), los husillos (6, 16), todas superficies deslizantes y los pernos de los carros (7, 16), la placa base del cabezal móvil (19). Retírese la viruta con trapos o con una brocha. No se utilizará aire comprimido, con él sólo se empujará las virutas hacia los ángulos de la máquina. Desmontar los colectores de viruta regularmente y limpiar el fieltro con una brocha. Este tipo de mantenimiento convencional de la máquina lo puede realizar el operario. Si se sigue el esquema de mantenimiento adjunto no se cometerán errores ni se olvidará ninguna tarea. La máquina no tiene porqué desmontarse. Todos los puntos que se han de lubricar son fácilmente accesibles. En ciertos casos puede ser aconsejable desmontar algún componente, por ejemplo, si la viruta se deposita en el útil o en el carro transversal en determinados lugares del carro. En estos casos, lo mejor que se puede hacer es desmontar el componente afectado, limpiarlo, lubricarlo y volver a montarlo. Seguidamente el componente se tendrá que volver a ajustar.

Averías
En caso de averías lo primero que se tendrá que comprobar es si se ha realizado un buen mantenimiento. Si el mantenimiento ha sido realizado y no encuentra el motivo de la avería, póngase en contacto con el servicio técnico que figura en la tarjeta de garantía

Accesorios y recambios
Si tiene alguna duda o consulta referida al torno o a otro de nuestros productos, póngase en contacto con el distribuidor donde lo ha adquirido. Esto rige también para el pedido de accesorios y piezas de recambio. Tenemos un gran número de accesorios a su disposición en nuestros almacenes.
Con ellos es posible equipar la máquina según las necesidades. Los pedidos de accesorios se pueden realizar a través del distribuidor.

Fallos
Si tiene lugar algún fallo, por ejemplo, después del desgaste de una pieza, póngase en contacto con el servicio técnico que figura en la tarjeta de garantía. En la contraportada de este manual se adjunta un despiece de los componentes que pueden adquirirse.